

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Чернявський Василь Васильович

УДК 378.371:53.656.6

ДИСЕРТАЦІЯ
ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ
НАВЧАННЯ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ
МОРСЬКОГО ТА РІЧКОВОГО ТРАНСПОРТУ

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)
0101 – Педагогічна освіта

Подається на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук

Дисертація містить результати
власних досліджень.
Використання ідей,
результатів і текстів інших
авторів мають посилання на
відповідне джерело

_____ В.В. Чернявський

Науковий консультант:
Шут Микола Іванович, академік
Національної академії педагогічних
наук України, доктор фізико-
математичних наук, професор

Київ – 2017

АНОТАЦІЯ

Чернявський В.В. Теоретичні і методичні засади навчання фізики майбутніх фахівців морського та річкового транспорту». – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2017.

Констатовано, що можливість виходу України до морів і океанів створює сприятливі передумови для збільшення потенціалу морської галузі, оскільки через протоки, які з'єднують Чорне і Азовське моря зі Світовим океаном, наша країна має можливість розвивати торгівельні зв'язки з різними країнами світу. Важливо також, що нині вимагають невідкладного розв'язання проблеми захисту національних інтересів України у Світовому океані. Саме тому морська освіта має стати об'єктом пильної уваги держави, адже експлуатація суден нового типу вимагає більш якісної підготовки фахівців, яка ґрунтується на міцній фундаментальній основі. Обґрунтовано, що важливого значення модернізація морської вищої школи набуває в умовах імплементації у законодавчу базу України концепцій, угод, кодексів та рекомендацій Міжнародної морської організації (ІМО), зокрема, поправок до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ), які були прийняті у 2010 році на Дипломатичній конференції у м Маніла (Філіппіни) і мають назву Манільських поправок. Манільські поправки внесли значні зміни у стандарти компетентностей для морських фахівців, зокрема, розширили і уточнили їх у світлі високих технологій, затвердили нові вимоги до підготовки моряків та визначили методи їх реалізації. Одна з найсуттєвіших вимог – це високий рівень загальної освіченості та технічної підготовки моряків, тому в умовах впровадження компетентнісного та кредитного підходів у морських вищих навчальних закладах особлива увага

має бути приділена дисципліні «Фізика».

Показано, що протягом певного часу після прийняття Манільських поправок існувала невідповідність між їх вимогами та чинним законодавством України. Запровадження компетентнісного підходу та необхідність узгодження національних кваліфікаційних стандартів з вимогами Міжнародної морської організації вимагало розроблення нових стандартів вищої морської освіти для різних галузей знань та спеціальностей, а також нових освітніх і навчальних програм. Тому автором дисертаційної роботи спільно з науковцями Національного університету «Одеська морська академія», Херсонської державної морської академії та інших морських освітніх установ розроблено Стандарт вищої освіти України у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» (ступінь вищої освіти бакалавр). На основі стандарту вищої освіти розроблено нові навчальні плани і програми, які складені відповідно до потреб морської вищої освіти з урахуванням нормативних документів Міжнародної морської організації. У процесі стандартизації морської вищої освіти встановлено, що механізми підвищення її якості безпосередньо пов'язані із забезпеченням фундаменталізації морської освіти. Констатовано, що, оскільки у морських вищих навчальних закладах природничонаукова складова підготовки забезпечується дисципліною «Фізика», значення цієї дисципліни суттєво зростає.

У дисертації *вперше запропоновано* концептуальні засади навчання фізики в морських вищих освітніх закладах в умовах реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців річкового та морського транспорту.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що автором *вперше* у ході здійснення в Україні заходів щодо виконання вимог Манільських поправок *запропоновано* освітню модель фахівців річкового та морського транспорту та обґрунтовано провідну роль дисципліни «Фізика» у реалізації природничонаукової складової циклу загальної підготовки освітньої

програми. *Вперше запропоновано* зміст фізичного компоненту Стандарту вищої освіти у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» як інструментального засобу досягнення фундаментальності, наступності, прикладної та професійної спрямованості навчання фізики в умовах кредитно-трансферної організації освітнього процесу у морській вищій школі. *Вперше запропоновано* методичну систему навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту, орієнтовану на формування у курсантів системи фізичного знання та наукового світогляду на основі сучасних фізичних теорій, оволодіння ними методологією природничонаукового пізнання, розвиток експериментаторських умінь та досягнення рівня компетентності з дисципліни «Фізика», достатнього для забезпечення становлення спеціальних (фахових) компетентностей відповідно до вимог Міжнародної морської організації. *Вперше запропоновано* теоретичні і методичні засади створення навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» як засобу інформаційного і процесуального моделювання освітнього процесу з фізики відповідно до його цілей і завдань, стратегій розвитку і виховання майбутніх фахівців, складу і структури наукового знання, а також принципів інтеграції дисциплін загального та професійного циклів підготовки та професійної спрямованості навчання. Теоретично *обґрунтовано* модернізацію функцій стандарту вищої морської освіти, необхідність розширення компонентного складу змісту курсу фізики, посилення практично-діяльній і творчій складових у змісті фізичного компоненту освітнього стандарту. У ході дослідження *удосконалено* методичні підходи до розроблення змісту освітніх стандартів вищої морської освіти та вимоги до визначення результативної складової навчання; зміст навчання фізики для спеціалізацій «Судноводіння», «Експлуатація суднових енергетичних установок», «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» спеціальності «Річковий та морський транспорт»; критеріальну основу відбору змісту дисциплін циклів

загальної та професійної підготовки для забезпечення професійної спрямованості навчання фізики; типові навчальні плани підготовки фахівців річкового та морського транспорту та робочі програми з фізики на основі оновлення змісту дисципліни «Фізика»; методи і прийоми проведення лекційних, практичних і лабораторних занять відповідно до вимог організації освітнього процесу на засадах компетентнісного підходу; навчально-методичне забезпечення навчання фізики у морській вищій школі. *Подальшого розвитку набули* методичні засади реалізації принципу наступності у навчанні фізики в морських освітніх установах різних рівнів акредитації; методичні підходи до впровадження електронних навчальних курсів, а саме навчальна платформа Learning Management System «Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment» (LMS MOODLE).

Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні та впровадженні у навчання фізики навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт», який містить такі складові:

- Стандарт вищої освіти України у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» (рекомендовано Вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 3 від 15.09.2016 р.);

- програми нормативної навчальної дисципліни «Фізика» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» та спеціалізацій «Судноводіння», «Експлуатація суднових енергетичних установок», «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» (рекомендовано Вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 3 від 15 вересня 2016 року);

- навчальний посібник «Фізика: конспект лекцій» (рекомендовано Вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 4 від 29 вересня 2016 року);

- навчальний посібник «Фізика: практичні заняття» (рекомендовано

Вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 4 від 29 вересня 2016 року);

– навчальний посібник «Фізичний практикум» для студентів очної форми навчання (рекомендовано Вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 4 від 29 вересня 2016 року);

– навчальний посібник «Фізика: лабораторні роботи» для студентів заочної форми навчання (рекомендовано Вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 4 від 29 вересня 2016 року);

– додаток до програм нормативної навчальної програми з дисципліни «Фізика», призначений для впровадження елементів астрономічних знань у зміст курсу фізики (рекомендовано Вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 8 від 17 січня 2017 року);

– додаток до програм нормативної навчальної програми з дисципліни «Фізика», призначений для впровадження елементів професійно орієнтованих знань у зміст курсу фізики (рекомендовано Вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 8 від 17 січня 2017 року);

– програми навчальних проектів «Річковий та морський транспорт України», «Атмосферні явища над морською поверхнею», «Засоби зорового спостереження у морській справі» (рекомендовано Вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 8 від 17 січня 2017 року).

Результати дослідження можуть бути використані при розробленні й упровадженні змісту стандартів морської вищої освіти, встановленні обсягу і змісту компетентностей, оновленні методик навчання фізики та удосконаленні навчально-методичного забезпечення освітнього процесу з фізики у морській вищій школі.

Ключові слова: спеціальність «Річковий та морський транспорт», фізичний компонент Стандарту вищої освіти України, методична система навчання фізики, навчально-методичний комплекс.

ABSTRACT

Cherniavskiy V. V. «Theoretical and methodological basics of Physics teaching of future specialists of sea and river transport». – Manuscript.

Scientific thesis for the Doctor Degree in Pedagogical Science, specialty 13.00.02 – Theory and Methods of Teaching (Physics). – National Pedagogical Dragomanov University. – Kyiv, 2017.

It is stated that the possibility of Ukraine to access the seas and oceans creates beneficial presumptions for increasing the capacity of the maritime industry, as through the straits which connect the Black and the Azov seas with the World ocean, our country has the opportunity to develop trade relations with various countries all round the world. It is important to note that nowadays urgent issues of Ukraine's national interests in the world ocean are required to be solved and protected. According to this, the maritime education should become the object of the state attention, because the operation of new type vessels requires more qualitative training of specialists, based on a thorough fundamental basis. It is proved that the maritime higher school modernization becomes important in terms of concepts, conventions, codes and recommendations of the International Maritime Organization (IMO), particularly, amendments to the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978 (STCW) which were adopted in 2010 at a Diplomatic conference in Manila (Philippines) and are called “The Manila Amendments to the STCW Convention and Code”. Manila amendments have introduced the significant changes to the standards of competences for the maritime specialists particularly they have expanded and clarified the standards in high technologies, adopted new requirements for seafarers training and identified methods for their implementation. One of the most important requirements is a high level of basic awareness and technical training of seafarers, so special attention should be paid to the discipline Physics when implementing competency-based and credit approaches in maritime higher institutions.

It is demonstrated that for a certain period of time after the adoption of “The Manila Amendments to the STCW Convention and Code”, there was a discrepancy between these requirements and the legislation of Ukraine. The introduction of competency - based approach and the need of adapting the national qualification framework to the requirements of the International Maritime Organization required the development of new standards of higher maritime education for different disciplines and specialties as well as new educational and training programs. Therefore, the author of the thesis in cooperation with the scientists of National University "Odessa Maritime Academy", Kherson State Maritime Academy and other maritime institutions has developed the Standard of higher education in Ukraine in the knowledge field of "Transport" for the specialty "Sea and River transport" (the bachelor degree). Based on the standard of higher education, the new syllabus and programmes in accordance with the requirements of the maritime higher education, including the regulations of International Maritime Organization have been developed. In the process of maritime higher education standardization, it was found that the mechanisms of improving its quality are directly related to the provision of maritime education fundamentalization. It was stated that the value of "Physics" has been increased substantially as in the maritime higher educational establishments natural science component of the training is provided by this discipline.

The dissertation *firstly suggests* the conceptual framework of teaching Physics at the maritime higher educational establishments in the conditions of the competency-based approach realization in the system of graded training of sea and river transport specialists.

Scientific originality of the thesis lies in the fact that for the first time the author has proposed the educational model of sea and river transport specialists training and substantiated the leading role of Physics in realizing natural science component of the basic training course of the syllabus in the process of implementation “The Manila Amendments” requirements in Ukraine. The physical component of the higher education Standard in “Transport” knowledge area for the

specialty "River and Sea transport" as an instrumental means of achieving fundamentality, the succession of applied and professional orientation of teaching Physics in the conditions of credit - transferred organization of the educational process in maritime higher institution *is firstly proposed*. The methodical system of teaching Physics of future sea and river transport specialists, focused on the system of physical knowledge and the scientific students' outlook on the basis of modern physical theories formation, mastering the methodology of nature and scientific cognition, development of experimental skills and achieving a level of competence in Physics which may be sufficient to ensure the formation of a special (professional) competences in accordance with the requirements of the International Maritime Organization *is firstly proposed*. Theoretical and methodical bases of educational and methodical complex "Physics in maritime higher education: river and sea transport" creation as the means of information and procedural modeling of educational process in Physics, in accordance with its goals and objectives, strategies for the development and education of future professionals, the composition and structure of scientific knowledge and the principles of integration of disciplines of basic and professional courses and professional orientation of education are *firstly suggested*. The modernization of the functions of higher maritime education standard, the need for expansion of the component composition content in Physics, increase in practical activity and creative components in the content of the physical component of the educational standard *are theoretically justified*. In the course of research the following issues *are improved*: the methodological approaches to the development of the content of educational standards of higher maritime education and requirements for determining the effective component of training; the content of Physics for the specialties "Navigation", "Ship Power Plants Operation", "Ship Electrical Equipment and Automation Operation" of specialty "River and Sea transport"; the criterion based selection of the disciplines content of basic and professional courses of training to ensure the professional orientation in teaching Physics; standard curricula for the training of sea and river transport specialists and syllabus

in Physics based on the updating of the content of Physics; methods and techniques of conducting lectures, practical and laboratory classes in accordance with the requirements of the educational process organization on the basis of competency-based approach; training and methodological support in teaching Physics at the maritime higher institution. Methodical bases of succession principle realization in teaching Physics at the maritime educational institutions of different accreditation levels; and methodological approaches to the implementation of e-learning courses, namely studying platform Learning Management System “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment” (MOODLE LMS) *have been further developed.*

Practical significance of the obtained results is in the creation and implementation of educational and methodical complex “Physics in maritime higher education: river and sea transport” in teaching Physics, which includes the following components:

- Standard of higher education of Ukraine in the field of “Transport” knowledge for the specialty “River and Sea transport” (recommended by the Academic Council of Kherson State Maritime Academy, the Protocol № 3, 15th September, 2016);
- the regulatory programs of the discipline "Physics" for "River and Sea transport" and specialties “Navigation”, “Ship Power Plants Operation”, “Ship Electrical Equipment and Automation Operation” (recommended by the Academic Council of Kherson State Maritime Academy, No. 3, 15th September, 2016);
- the course book "Physics: lecture notes" (recommended by the Academic Council of Kherson State Maritime Academy, Protocol No. 4, 29th September, 2016);
- the course book "Physics: practical lessons" (recommended by the Academic Council of Kherson State Maritime Academy, Protocol No. 4, 29th September, 2016);

- the course book "Physics workshop" for students of the full-time form of training (recommended by the Academic Council of Kherson State Maritime Academy, Protocol No. 4, 29th September, 2016);
- the course book "Physics: laboratory works" for students of the correspondence department (recommended by the Academic Council of Kherson State Maritime Academy, Protocol No. 4, 29th September, 2016);
- the supplement to the regulatory curriculum programs in "Physics", which is intended for the introduction of elements of astronomical knowledge in the course content of Physics (recommended by the Academic Council of Kherson State Maritime Academy, Protocol No. 8, 17th January, 2017);
- the supplement to the regulatory curriculum programs in "Physics", which is intended for the introduction of elements of professionally focused knowledge in the content of Physics course (recommended by the Academic Council of Kherson State Maritime Academy, Protocol No. 8, 17th January, 2017);
- educational projects "Sea and River transport", "Atmospheric phenomena over the sea surface", "The Means of visual lookout in the Maritime sphere" (recommended by the Academic Council of Kherson State Maritime Academy, Protocol No. 8, 17th January, 2017).

The results of the dissertation can be used in the developing and implementing the higher maritime education standards content, establishing the scope and content of competencies, in updating the methods in teaching Physics and improving of training and methodological educational process support in Physics at the maritime higher institution.

Key words: "River and Sea transport" specialty, physical component of the higher education Standard of Ukraine, the methodical system in teaching Physics, educational and methodical complex.

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Чернявський В.В. Навчання фізики у морських вищих освітніх закладах: Монографія / В.В Чернявський. – Херсон: ХДМА, 2017. – 393 с.
2. Компетентнісний підхід у системі сучасної морської освіти: монографія/ [В.Ф Ходаковський, Л.Б. Кулікова, А.П. Бень, В.В. Чернявський, Є.В. Білоусов, В.В. Черненко, С.М. Тригуб, В.М. Гусєв]; за ред. В.Ф. Ходаковського та Л.Б. Кулікової. – Херсон: ХДМА, 2014.– 368 с. *(Автором визначено концептуальні засади дослідження та написано розділ 3 «Реалізація компетентісного підходу при підготовці фахівців спеціалізації «Судноводіння»).*
3. Стандарт вищої освіти (Галузь знань 27 Транспорт, Спеціальність 271 Річковий та морський транспорт, ступінь вищої освіти бакалавр) / І.І. Ворохобін, С.В. Сербін, В.В. Чернявський, Є.В. Шумило. – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2016. – 42 с. *(Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.16 р.). (Автором розроблено перелік загальних компетентностей та результати навчання для спеціалізації «Судноводіння»).*
4. Чернявський В.В. Програма навчальної дисципліни «Фізика» для курсантів та студентів вищих морських навчальних закладів (спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Експлуатація суднових енергетичних установок») : [навч. програма] / [уклад. В.В. Чернявський]. – Херсон: ХДМА, 2016. – 49 с. *(Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.16 р.).*
5. Чернявський В.В. Програма навчальної дисципліни «Фізика» для курсантів та студентів вищих морських навчальних закладів (спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Експлуатація судового електрообладнання і засобів автоматики») : [навч. програма] / [уклад. В.В. Чернявський]. – Херсон: ХДМА, 2016.– 47 с. *(Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.2016 р.).*

6. Чернявський В.В. Програма навчальної дисципліни «Фізика» для курсантів та студентів вищих морських навчальних закладів (спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Судноводіння») : [навч. програма] / [уклад. В.В. Чернявський]. – Херсон: ХДМА, 2016. – 52 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.2016 р.).

7. Чернявський В.В. Навчальна програма спецкурсу «Фізичні основи судноводіння» / В.В. Чернявський, І.В. Богомоллова // Навчально-методичний посібник для викладачів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 25 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.2016 р.). *(Автором розроблено тематичне планування матеріалу та критерії оцінювання навчальних досягнень).*

8. Чернявський В.В. Електронавігаційні прилади / В.В.Чернявський, Г.Ф. Русін // Електронавігаційні прилади. Навчальний посібник для курсантів судноводійної спеціальності. – Херсон : Олді-Плюс, 2008. – 137с. *(Автором описано фізичні основи функціонування електронавігаційних приладів).*

9. Чернявський В.В. Пособие для штурманов: учебное пособие по специальной подготовке кадетов-судоводителей / Колл. авт.: В.В. Чернявский, В.Б. Нестеренко, В.Н. Плющ и др. – Херсон: ХГМА, 2012. – 532 с. *(Автором написано розділ «Засоби електронної навігації»).*

10. Чернявський В.В. Фізика: конспект лекцій / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 125 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №4 від 29.09.16 р.)

11. Чернявський В.В. Фізичний практикум / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 110с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №4 від 29.09.16 р.)

12. Чернявський В.В. Фізика: лабораторні роботи / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для студентів заочної форми навчання вищих морських

навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 83 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол № 4 від 29.09.16 р.)

13. Чернявський В.В. Фізика: практичні заняття / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 84 с.

14. Чернявський В.В. Фізичні основи судноводіння / В.В. Чернявський, І.В. Богомоллова // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 97 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №4 від 29.09.16 р.). *(Автором написано розділ «Фізика у навігації»).*

15. Благодаренко Л.Ю. Місце і роль навчально-методичних комплексів в освітньому процесі з фізики / Л.Ю. Благодаренко, В.В. Чернявський // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи : [збірник наукових праць] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2013. – Вип. 40.– С. 15-21. *(Автором визначено роль навчально-методичних комплексів у формуванні ключової компетентності щодо здатності вчитися).*

16. Чернявський В.В. Зміст курсу загальної фізики як важливий чинник підвищення якості фундаментальної підготовки морських спеціалістів / В.В. Чернявський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – № 10.– С. 124-128.

17. Чернявський В.В. Зростання ролі дисципліни «Фізика» у підготовці майбутніх фахівців річкового та морського транспорту в умовах імплементації компетентнісного підходу / В.В. Чернявський // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 146. Гол. ред. Носко М.О. – Чернігів: ЧНПУ, 2017. – С. 112-116.

18. Чернявський В.В. Інтеграція змісту курсів фізики та астрономії як чинник формування у майбутніх моряків узагальненої природничо-наукової картини світу / В.В. Чернявський // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 57 : збірник наукових праць / за науковою ред. В. Д. Сиротюка ; М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – С. 202-208.

19. Чернявський В.В. Методичні засади забезпечення наступності фізичної освіти в умовах компетентнісного підходу до організації навчання / В.В. Чернявський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. Випуск 16: Збірник наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – С. 48-53.

20. Чернявський В.В. Методичні засади запровадження компетентнісного підходу до організації освітнього процесу в системі ступеневої підготовки майбутніх фахівців морської галузі / В.В. Чернявський //Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету / Уман. держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини. – Умань, 2016. – С.123-140.

21. Чернявський В.В. Навчальні проекти з фізики як підготовчий етап до самостійного наукового пізнання майбутніх фахівців річкового та морського транспорту / В.В. Чернявський //Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова ; упор. Л. Л. Макаренко. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – Випуск СХХХІ (131). (Серія педагогічні науки). – С. 214-222.

22. Чернявський В.В. Особливості запровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у морських навчальних закладах / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Випуск 49. – Херсон : ХДУ, 2008. – С. 323-327.

23. Чернявський В.В. Особливості методики викладання спецкурсів з фізики у морських вищих навчальних закладах / В.В. Чернявський // Наукові

записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки: Зб. наук. праць. – Вип. 2. – Бердянськ: ФО-П Ткачук О.В., 2015. – С. 305-312.

24. Чернявський В.В. Особливості проектування і проведення практичних занять з фізики у навчанні майбутніх фахівців річкового та морського транспорту / В.В.Чернявський // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. Випуск 18 : збірник наукових праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – С. 110-116.

25. Чернявський В.В. Особливості фундаментальної підготовки з фізики майбутніх фахівців морської галузі / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Випуск 61. – Херсон : ХДУ, 2012. – С. 358-362.

26. Чернявський В.В. Проектна діяльність курсантів морських вищих навчальних закладів при вивченні фізики та її значення для оволодіння продуктивними способами пізнання / В.В. Чернявський // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: Зб. наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. – Харків: Вид-во УІПА. – № 53-54. – 2016 р. – С. 326-333.

27. Чернявський В.В. Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентісного підходу / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Сер. : Педагогічна. – 2013. – Вип. 19. – С. 250-253.

28. Чернявський В.В. Удосконалення змісту навчальної програми з фізики для спеціальності «річковий та морський транспорт» фізики / В.В. Чернявський // Наукові записки. Випуск 11. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017. – С. 148-154.

29. Чернявський В.В. Формування світоглядних орієнтацій майбутніх фахівців річкового та морського транспорту у навчанні фізики / В.В. Чернявський // Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова ; упор.

Л.Л. Макаренко. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – Випуск СXXXII (132). (Серія педагогічні науки). – С. 183-191.

30. Чернявський В.В. Шляхи розв'язання проблем фундаментальної підготовки з фізики фахівців морської галузі / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2013. – №2. – С. 167-173.

31. Шут М.І. Стандартизація освіти як головний чинник становлення системи навчання фізики у загальноосвітній школі / М.І. Шут, Л.Ю. Благодаренко, В.В. Чернявський // Вісник Черкаського університету (Педагогічні науки), №13 (226). – Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2012. – №13 (226). – С. 6-10. (Автором запропоновано методичні підходи до розроблення й оновлення змісту фізичної освіти).

32. Чернявський В.В. Методична модель дистанційного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів на основі мережного середовища / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Випуск 21. – Кам'янець-Подільський, 2015. – С. 303-306.

33. Чернявський В.В. Компетентнісний підхід як чинник забезпечення вимог до підготовки фахівців морської галузі / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Випуск 20. Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – Кам'янець-Подільський, 2014. – С.230-232.

34. Чернявський В.В. Знания по физике как основа образовательной модели специалиста речного и морского транспорта / В.В. Чернявський // Высшая школа: Научно-практический журнал. – Уфа: Инфинити. – 2017. – №3/17. – С. 55-60.

35. Чернявський В.В. Интеграция естественнонаучной и профессиональной подготовки специалистов речного и морского транспорта: Необходимость и

возможности осуществления / В.В. Чернявский // East European Scientific Journal / Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (Warsaw, Poland), № 2 (18), 2017. – P. 94-99.

36. Чернявский В.В. Реализация компетентного подхода в системе многоуровневой подготовки специалистов речного и морского транспорта / В.В. Чернявский // Высшая школа: Научно-практический журнал. – Уфа: Инфинити. – 2017. – №7/17.– С. 15-19.

37. Чернявский В.В. Содержание лекционных занятий по физике в контексте формирования знаний профессиональной направленности у будущих специалистов речного и морского транспорта / В.В. Чернявский // Высшая школа: Научно-практический журнал. Уфа: Инфинити. 2017. №5/17.– С. 43-48.

38. Cherniavskiy V. E-course based on the platform Moodle in teaching physics to future specialists of river and sea transport / V. Cherniavskiy // Informational Technologies in Education. – 2017. – № 30. – P. 122-134.

39. Cherniavskiy V. Fundamental training in the physics of specialists in the marine industry in accordance with international requirements / V. Cherniavskiy // European Journal of Humanities and Social Sciences, «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2. – 2017. – P.52-56.

Публікації, які засвідчують апробацію результатів дисертації:

40. Cherniavskiy V. Professional directed learning physics future Specialists of river and sea transport / V. Cherniavskiy //Development strategy of science and education: Collection of scientific articles. – Fidelite editions, Namur, Belgium, 2017. – 332 p., P.319-323.

41. Чернявський В.В. Значення знань з фізики для усвідомленого засвоєння змісту дисциплін професійного циклу підготовки морських фахівців / В.В. Чернявський // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми фізико-математичної освіти і науки», присвяченої 95-річчю від дня народження доктора технічних наук, професора

Дущенка В.П. 25-26 травня 2017 року, Київ, Україна. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. – С.193-195.

42. Чернявський В.В. Компетентнісна модель морського фахівця. Формування модульного навчального плану в умовах експерименту за темою «Теоретико-методичні засади реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі» / В.В. Чернявський // Матеріали науково-практичної конференції «Теоретико-методичні засади реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі». – Херсон : ХДМА, 2015. – С. 35-49.

43. Чернявський В.В. Особливості методики викладання спецкурсів з фізики у морських вищих навчальних закладах / В.В. Чернявський // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічних галузях: Матер. V Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Бердянськ: БДПУ, 2015. – С. 305-312.

44. Чернявський В.В. Пріоритетні напрями підвищення якості підготовки фахівців морської галузі / В.В. Чернявський // Матеріали міжнародного форуму фахівців у галузі освітніх вимірювань. – К. : НПУ, 2012. – С. 115-116.

45. Чернявський В.В. Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентнісного підходу / В.В. Чернявський // Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю: Збірник матеріалів міжнародної наукової конференції / [редкол.: П.С. Атаманчук (голов. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013.– С.194-197.

46. Чернявський В.В. Шляхи оновлення навчальних програм з фізики для вищої школи / В.В. Чернявський, М.І. Шут // Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Кропивницький, 19-20 травня 2017 року / Відповідальний редактор: С.П.Величко. – Кропивницький: Ексклюзив-Систем, 2017. – С.41-

43. *(Автором запропоновано методичні підходи до удосконалення програми*

з фізики для майбутніх фахівців річкового та морського транспорту шляхом включення до її змісту питань професійної спрямованості).

47. Шут М.І. Шляхи розв'язання проблем фундаментальної підготовки з фізики фахівців морської галузі / М.І. Шут, В.В. Чернявський // Матеріали IV всеукраїнської науково-практичної конференції «Науково-дослідна робота в системі підготов фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях». – Бердянськ : БДПУ, 2013. – С. 209-211. *(Автором розроблено засади реалізації принципу фундаменталізації шляхом концентрації навчальної інформації навколо наукових теорій і проблем з використанням міждисциплінарних зв'язків).*

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації:

48. Белоусов Е.В. Цикл Миллера и его реализация в судовых дизельных двигателях / Е.В. Белоусов, В.В. Чернявский // Двигатели внутреннего сгорания // Научно-технический журнал. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2013. – №1. – С. 127-133. *(Автором описано фізичні основи циклу Мілера).*

49. Чернявский В.В. Книга регистрации практической подготовки кандидата на получение квалификационного диплома вахтенного помощника капитана / В.Ф. Ходаковский, В.В. Чернявский, С.М Тригуб., А.С. Соловей, В.В. Корзун. – Херсон : Херсонская государственная морская академия. – 2009. – 125 с. *(Автором розроблено вимоги до практичної підготовки кадета-судноводія).*

50. Чернявський В.В. Методичні рекомендації до виконання випускної роботи курсантів-судноводіїв освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» / В.Є.Леонов, А.А. Гуров. – Херсон: ХГМА, 2013. – 152 с. *(Автором написано розділ «Розрахунок остійності та складання вантажного плану судна).*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	25
Розділ 1. КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ТА	
НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В МОРСЬКИХ ОСВІТНІХ	
ЗАКЛАДАХ.....	
1.1.	Підготовка фахівців річкового та морського транспорту – важливе державне завдання.....
	41
1.2.	Компетентнісний підхід у підготовці фахівців річкового та морського транспорту як чинник примноження їх реалізаційної здатності.....
	53
1.3.	Вимоги Манільських поправок до освітнього рівня фахівців річкового та морського транспорту та безперервного підвищення якості їх підготовки.....
	65
1.4.	Методичні підходи до навчання фізики у вищих навчальних закладах України.....
	76
1.5.	Навчально-методичний комплекс як ефективний засіб виконання освітніх і соціальних завдань фізичної освіти.....
	88
	Висновки до розділу 1.....
	96
Розділ 2. КОМПЕТЕНТНІСНА МОДЕЛЬ МОРСЬКОЇ ВИЩОЇ	
ОСВІТИ ТА РОЛЬ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА» У ЇЇ	
СТАНОВЛЕННІ.....	
2.1.	Компетентнісний підхід у системі багаторівневої підготовки фахівців річкового та морського транспорту.....
	98
2.2.	Методичні засади запровадження компетентнісного підходу в навчанні майбутніх моряків у контексті сучасного розуміння освіти.....
	106
2.3.	Організація освітнього процесу в Херсонській державній морській академії в умовах реалізації компетентнісного підходу в системі багаторівневої підготовки фахівців морської галузі...
	112

2.4.	Зростання ролі дисципліни «Фізика» у підготовці майбутніх фахівців річкового та морського транспорту в умовах запровадження компетентнісного підходу.....	137
2.5.	Знання з фізики як основа освітньої моделі морського фахівця.....	148
2.6.	Інтеграція природничонаукової та професійної підготовки: необхідність і можливості здійснення.....	159
2.7.	Значення дисципліни «Фізика» у розв’язанні проблем фундаменталізації підготовки фахівців річкового та морського транспорту.....	170
	Висновки до розділу 2.....	175
Розділ 3. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ФАХІВЦІВ РІЧКОВОГО ТА МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ЯК ЦІЛІСНА ОСНОВА РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ФІЗИЧНОГО КОМПОНЕНТУ СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....		
3.1	Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентнісного підходу – важливий стратегічний напрям розвитку морських освітніх установ.....	177
3.2	Особливості навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту.....	189
3.3.	Фізичний компонент стандарту морської вищої освіти України у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт».....	195
3.4.	Методична система навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту	212
3.5.	Навчальна програми з дисципліни «Фізика» для спеціальності «Річковий та морський транспорт».....	217
3.6.	Інваріантна і варіативна складові змісту дисципліни «Фізика» циклу загальної підготовки освітньої програми майбутніх	

	фахівців річкового та морського транспорту	235
3.7.	Нормативний зміст підготовки відповідно до фахових компетентностей у термінах кінцевих результатів навчання фізики	242
3.8.	Інтеграція змісту курсів фізики та астрономії як чинник формування у майбутніх моряків узагальненої природничонаукової картини світу	265
3.9.	Наступність у навчанні фізики в морських освітніх установах різних рівнів акредитації.....	275
	Висновки до розділу 3.....	289
Розділ 4.	КОМПЛЕКСНЕ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕПЕЧЕННЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ФАХІВЦІВ РІЧКОВОГО ТА МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ.....	290
4.1.	Зміст лекційних занять в контексті підвищення рівня компетентності з дисципліни «Фізика» та формування знань професійної спрямованості.....	290
4. 2.	Особливості проектування і проведення практичних занять з фізики.....	306
4.3.	Формування основ експериментаторської діяльності курсантів під час лабораторних занять.....	327
4.4.	Навчальні проекти з фізики як підготовчий етап на шляху до самостійного наукового пізнання.....	334
4.5.	Зміст та структура навчальних проектів до модулів «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка» та «Оптика».....	346
4.6.	Методична модель дистанційного навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту на основі мережного середовищ.....	355
4.7.	Електронні курси на базі платформи MOODLE	

	як потужний засіб підвищення ефективності самостійної діяльності курсантів.....	365
4.8.	Формування світоглядних орієнтацій в навчанні фізики.....	379
4.9.	Навчально-методичний комплекс «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт».....	388
	Висновки до розділу 4.....	393
Розділ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ РІЧКОВОГО ТА МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ		
		395
5.1.	Критерії науковості педагогічного експерименту та вимоги до його організації.....	395
5.2.	Структура комплексного педагогічного експерименту та етапи практичної діагностики.....	401
5.3.	Методи емпіричного психолого-педагогічного дослідження	405
5.4.	Дослідження динаміки педагогічних явищ та інтерпретація експериментальних результатів	409
5.5.	Експертне оцінювання методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту.....	426
	Висновки до розділу 5.....	429
	ВИСНОВКИ.....	430
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	437
	ДОДАДКИ.....	483
	Додаток А. Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію отриманих наукових результатів.....	483

ВСТУП

Україна має статус провідної морської держави завдяки географічному положенню з виходом до океанів, значній протяжності морських кордонів, а також внеску у дослідження Світового океану, удосконалення річкового та морського судноплавства. Тому морська галузь України є одним з пріоритетних напрямів розвитку нашої держави, яка не лише забезпечує її участь у вивченні, освоєнні та використанні світових водних ресурсів, але й у значній мірі стимулює прогрес суміжних галузей, які вносять суттєвий внесок у відновлення національної економіки. Річковий та морський транспорт, а також супроводжувальна інфраструктура є важливими складовими стратегічного потенціалу національної економіки. Таким чином, необхідність підвищення уваги до морської галузі визначається, передусім, тим, що морська галузь є як індикатором рівня економічного розвитку суспільства, так й стимулюючою ланкою усієї економічної сфери.

Проте нині українська морська галузь переживає не кращі часи, оскільки її розбудова відбувається в умовах суперечливих внутрішніх впливів політичних, економічних, суспільних і освітянських чинників. На жаль, ми не маємо збалансованої структури функціонування річкової та морської галузі, яка у достатній мірі забезпечить експортно-імпортні потреби української економіки. Тому збереження наявного базису річкової та морської галузі, а також розроблення ефективних напрямів її розвитку є одним з потужних чинників становлення нашої держави. Україна повинна мати і розвивати свій флот, що дозволить збільшити державні активи та зберегти багато морських професій. Отже, створення умов для відновлення українського флоту є безумовною прерогативою держави і забезпечить потужний поштовх для розвитку не лише суднобудівельної та машинобудівельної, але й інших галузей економіки. При цьому бюджет країни одержить додаткові мільярдні прибутки, а Україна значно підвищить

свій промисловий, ресурсний та технологічний потенціал для успішної інтеграції в європейську і світову економіку.

Розв'язання проблеми відродження національного флоту України, збільшення потужностей та пропускної здатності інфраструктури річкового та морського транспорту, інтеграція в європейську транспортну мережу насамперед потребують відповідної законодавчої основи, нормативно-правового забезпечення та поліпшення кадрової ситуації. Напрями реформування морської галузі у повній мірі відображено у таких законодавчих документах, як Морська доктрина України, Стратегічний план розвитку морського транспорту на період до 2020 року, Стратегія розвитку морських портів України на період до 2038, Положення про державну систему управління безпекою судноплавства. У цих документах зазначається, що формування і реалізація ефективної державної морської політики сприятиме подальшому посиленню позицій України як морської держави, створенню сприятливих умов для досягнення цілей та розв'язання завдань з розвитку морської галузі. Основним з цих завдань визнано збереження і удосконалення наукового та кадрового потенціалу всіх складових морської діяльності на рівні, що забезпечить успішну реалізацію національних інтересів держави. Тому одним з ефективних шляхів розв'язання проблем морської галузі слід вважати розвиток морської освіти, науки і технологій у морській сфері.

У цьому контексті однією з найбільш актуальних проблем є підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації фахівців річкового та морського транспорту, а також берегових підприємств. Тому одним з основних напрямів реформування морської галузі має стати впровадження державної політики, спрямованої на підтримку модернізації морської вищої школи, для реалізації навчальної й виховної ролі якої пріоритетним є забезпечення якості освіти з урахуванням потреб як морської галузі, так і окремих громадян, і суспільства в цілому. У свою чергу, розв'язання проблеми підвищення якості морської вищої освіти залежить від успішного

запровадження компетентнісного та кредитного підходів, які роблять її прозорою та зрозумілою, а також, що особливо важливо – зіставлюваною в межах європейських кваліфікаційних рамок з європейським та світовим освітніми просторами. Отже, підвищення вимог соціального замовлення до кваліфікації випускника морської вищої школи і потреби самого морського фахівця, який виходить на конкурентний ринок праці, зумовлюють необхідність упровадження у морських вищих навчальних закладах змісту та методів навчання, зорієнтованих на результат. За таких умов головним системоутворюючим чинником освітньої діяльності у морській вищій школі стає запланований результат, виражений у термінах компетентностей, які має опанувати майбутній морський фахівець.

Важливого значення модернізація морської вищої школи набуває в умовах імплементації у законодавчу базу України концепцій, угод, кодексів та рекомендацій Міжнародної морської організації (ІМО). Особливий виклик це становить для нашої країни, яка, адаптуючись до загальносвітових процесів, утверджує свою державність, незалежність, національну єдність, нові суспільні відносини та освітянські цінності. У такій ситуації морська вища школа, яка має багаті національні традиції і напрацьовані роками методологічні орієнтири щодо розвитку морської освіти, шукає оптимальних шляхів входження у європейський та загальносвітовий освітні простори зі збереженням і примноженням своїх кращих національних здобутків. Нині першочергова увага до системи функціонування морської вищої школи приділяється у зв'язку із імплементацією у законодавчу базу України поправок до Міжнародної конвенції 1978 року про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ), які були прийняті у 2010 році на Дипломатичній конференції у м. Маніла (Філіппіни) і мають назву Манільських поправок. Манільські поправки внесли значні зміни у сертифікати компетентностей для морських фахівців, зокрема, розширили і уточнили їх у світлі нових технологій, затвердили підвищені вимоги до підготовки моряків та визначили методи їх реалізації. Відповідно,

приєднання України до Манільських поправок передбачає значні зміни у системі морської освіти, спрямовані на формування високого рівня компетентностей морських фахівців.

Слід зазначити, що на момент початку імплементації у нашій країні Манільських поправок, незважаючи на певні зміни її позиції у рейтингу найбільш важливих морських держав, Україна зберегла розвинуту систему морської освіти. Проте існують певні неузгодженості у системі української морської освіти, які Україна як морська держава зобов'язана ліквідувати з метою приведення освітньої системи у відповідність до європейських і світових вимог до знань і умінь морських фахівців. Одна з найсуттєвіших – це недостатній рівень технічної підготовки моряків

До прийняття Манільських поправок Конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти регламентувала мінімальні вимоги до фахівців більшою мірою у галузі експлуатації суден та обладнання. Нині аналіз змісту Манільських поправок дозволяє стверджувати, що майбутній фахівець річкового та морського транспорту повинен мати не лише високий рівень спеціальної (фахової) підготовки, але й бути всебічно освіченою людиною, яка володіє повним комплексом знань і умінь з дисциплін загального рівня підготовки. У цьому контексті очевидно, що провідна роль у розв'язанні проблеми формування у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту освітнього рівня, який відповідає вимогам Манільських поправок, а також забезпечує для них можливість конкурентоспроможності на європейському та світовому ринку праці, належить фізиці. Саме тому в умовах впровадження компетентнісного та кредитного підходів у морських вищих навчальних закладах особлива увага має бути приділена дисципліні «Фізика».

Першим надзвичайно важливим і складним завданням, виконання якого забезпечило успішне запровадження компетентнісного підходу у підготовці морських фахівців, було наповнення переліку компетентностей відповідно до особливостей системі морської освіти, а також вітчизняного та

міжнародного ринків праці. Розроблений перелік компетентностей було узгоджено з вимогами Манільських поправок до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти, що забезпечило можливості моніторингу якості морської освіти України на рівні міжнародних освітніх стандартів.

Проте протягом певного часу після прийняття Манільських поправок існувала невідповідність між їх вимогами та чинним законодавством України. Запровадження компетентнісного підходу та необхідність узгодження національних кваліфікаційних стандартів з вимогами Міжнародної морської організації вимагало розроблення нових стандартів морської вищої освіти для різних галузей знань та спеціальностей з чітко встановленими вимогами до результатів навчання та критеріїв їх оцінювання, а також нових освітніх і навчальних програм. Слід відзначити, що найбільш сприятливі умови для перебудови освітнього процесу у морських вищих навчальних закладах відповідно до міжнародних стандартів були забезпечені після вступу в силу Закону України «Про вищу освіту» у 2015 році, який остаточно затвердив перехід до компетентнісної моделі навчання, а також рівні, ступені та кваліфікації вищої освіти. Після цього автором дисертаційної роботи, представником Херсонської державної морської академії, спільно з науковцями Національного університету «Одеська морська академія» та інших морських освітніх установ було розроблено Стандарт вищої освіти України у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» (ступінь вищої освіти бакалавр). На основі Стандарту вищої освіти було розроблено нову освітню програму, яка є гнучкою за термінами та змістом і складена відповідно до потреб морської вищої освіти з урахуванням нормативних документів Міжнародної морської організації.

Після розробки Стандарту вищої освіти та освітньої програми на основі нових компетентностей, визначених Манільськими поправками, стало очевидно, що ефективно сформулювати більшість спеціальних (фахових)

компетентностей можна лише за умови наявності у курсантів ґрунтовних знань з фізики. Тому постала нагальна необхідність переосмислення значення дисципліни «Фізика» у підготовці майбутніх фахівців річкового та морського транспорту. Це, у свою чергу, вимагало розроблення фізичного компоненту Стандарту вищої освіти з урахуванням того, що вимоги до його оновлення випереджають розвиток дидактичної теорії змісту фізичної освіти. На основі змісту фізичного компоненту необхідно було розробити нові навчальні програми з дисципліни «Фізика» з урахуванням їх диверсифікації для різних спеціалізацій. З огляду на те, що результативність реалізації фізичного компоненту залежить, насамперед, від якості навчально-методичного забезпечення, від того, якою мірою воно відповідає цілям навчання, важливим завданням є створення навчально-методичного забезпечення викладання дисципліни «Фізика».

Слід зазначити, що проблеми розроблення, упровадження й реалізації змісту фізичної освіти у вищій школі, оновлення дидактичних систем, методик і технологій його реалізації ґрунтовно досліджено такими українськими науковцями, як П.С. Атаманчук, Л.Ю. Благодаренко, І.Т. Богданов, О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, С.П. Величко, В.Ф. Заболотний, Є.В. Коршак, О.І. Іваницький, А.В. Касперський, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, А.І. Павленко, О.В. Сергєєв, В.П. Сергієнко, В.Д. Сиротюк, Н.Л. Сосницька, Б.А. Сусь, В.Д. Шарко, М.І. Шут. Проте у морській вищій школі, у якій організація освітнього процесу, в тому числі навчання фізики, має суттєві специфічні особливості, вищезазначені проблеми не досліджувалися. Це дозволило нам визначити пошук шляхів і способів їх розв'язання як основний напрям наукового дослідження, що і зумовлює **актуальність дисертаційної роботи «Теоретичні і методичні засади навчання фізики майбутніх фахівців морського та річкового транспорту».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота пов'язана з реалізацією основних положень Наказу Міністерства освіти України № 774 від 30.12.2005 р. «Про впровадження кредитно-трансферної системи в організації навчального процесу», Закону України «Про вищу освіту» від 06.09.2014 р., Манільських поправок до Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти від 2010 року, нормативно-правових документів Міжнародної морської організації. Основні напрями дослідження узгоджені зі змістом науково-дослідної роботи Херсонської державної морської академії по запровадженню компетентісного підходу до організації освітнього процесу, що здійснюється відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України № 1148 від 07.10.2014 р. «Про проведення на базі Херсонської державної морської академії дослідно-експериментальної роботи за темою «Теоретико-методичні засади реалізації компетентісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі» на замовлення провідних круїнгових компаній і судновласників: Укррічфлот, Українське Дунайське пароплавство, Marlow Navigation, V. Ships, Columbia Shipmanagement та ін.

Тему дисертаційної роботи затверджено Вченою радою Херсонської державної морської академії (протокол № 9 від 30. 09. 2013 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 17.06.2014).

Об'єкт дослідження: освітній процес з фізики в морських вищих навчальних закладах.

Предмет дослідження: зміст і методи навчання фізики курсантів спеціальності «Річковий та морський транспорт» в умовах їх диверсифікації з дотриманням принципів фундаментальності, наступності, прикладної та професійної спрямованості освітнього процесу.

Мета дослідження: наукове обґрунтування і розроблення змісту фізичного компоненту Стандарту вищої освіти та методичної системи

реалізації його освітнього і виховного потенціалу на засадах компетентнісного і кредитного підходів в умовах імплементації у систему підготовки морських фахівців в Україні стандартів Міжнародної морської організації.

Завдання дослідження:

1. Здійснити аналіз змісту Манільських поправок до Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти у питаннях встановлення нових стандартів компетентностей для морських фахівців.

2. Обґрунтувати значення дисципліни «Фізика» для забезпечення природничонаукової підготовки фахівців річкового та морського транспорту, засвоєння ними на достатньому рівні дисциплін професійного циклу та фундаменталізації морської вищої освіти. Встановити наявний стан фізичної освіти у морській вищій школі.

3. Розробити стратегію змін у розробленні й упровадженні змісту фізичного компоненту Стандарту вищої освіти. Теоретично обґрунтувати модернізацію функцій фізичного компоненту і необхідність розширення і доповнення його змісту.

4. Розробити зміст фізичного компоненту Стандарту вищої освіти та навчальні програми з дисципліни «Фізика». Розробити критеріальну основу результативної складової фізичного компоненту та навчальної програми в контексті встановлення рівнів компетентності з дисципліни «Фізика».

5. Створити методичну систему навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту, яка забезпечить можливості для керування виконанням навчальних завдань та застосування коригувальних процедур, створить сприятливі методичні умови для формування компетентності з дисципліни «Фізика» та досягнення професійної спрямованості і наступності у її вивченні.

6. Встановити найбільш доцільний склад комплексу навчально-методичного забезпечення для реалізації фізичного компоненту Стандарту

вищої освіти. Розробити складові комплексу на спільній теоретичній і методологічній основі та з урахуванням спрямованості на досягнення прогнозованого освітнього та виховного ефекту.

7. Експериментально перевірити педагогічну доцільність та освітню й виховну ефективність запропонованої методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту у формуванні компетентності з дисципліни «Фізика» шляхом застосування діагностичних методів для виявлення рівнів навчальних досягнень курсантів.

Для досягнення поставленої мети було використано такі **теоретичні та емпіричні методи дослідження:**

- *аналіз* нормативно-правових документів України та Міжнародної морської організації, Манільських поправок до Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти з метою виокремлення напрямів модернізації освітнього процесу на основі нових компетентностей; аналіз галузевих стандартів, освітніх і навчальних програм для спеціальності «Річковий та морський транспорт», підручників і навчальних посібників, змісту навчальних дисциплін загального та професійного циклів підготовки, змісту дисципліни «Фізика» на предмет визначення стратегічних напрямів модернізації змісту фізичного компоненту Стандарту вищої освіти; *синтез* – для визначення найбільш доцільного змісту фізичного компоненту та структури навчальної програми в контексті формування компетентності з дисципліни «Фізика» та забезпечення професійної спрямованості навчання; *моделювання* – для побудови моделі структури методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту, яка відобразить нормативне, інформаційне і процесуальне конструювання освітнього процесу;
- *спостереження* за процесом навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту з метою виявлення його наявного стану, визначення закономірностей та знаходження способів і шляхів переходу до компетентнісної освітньої моделі; *анкетування* – з метою виявлення

ускладнень курсантів у засвоєнні змісту фізичного компоненту та найбільш доцільних методик навчання; *діагностування* – для встановлення рівнів сформованості пізнавальної діяльності курсантів на основі логічних та евристичних операцій; *тестування* – на етапі визначення рівнів навчальних досягнень курсантів з фізики; *оцінювання* – з метою моніторингу рівнів навчальних досягнень курсантів та встановлення рівнів їх компетентності з дисципліни «Фізика»; *експертне оцінювання* – для встановлення педагогічної ефективності компонентів методичної системи навчання фізики, зокрема, навчального-методичного забезпечення; *педагогічний експеримент* – для оцінювання освітнього та виховного ефекту запропонованої методичної системи фізики; *статистичні методи* – на етапі оброблення та узагальнення результатів педагогічного експерименту та формулювання висновків щодо підтвердження наукової новизни та практичного значення дисертаційної роботи.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що автором:

- *вперше запропоновано* зміст фізичного компоненту Стандарту вищої освіти у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» як інструментального засобу досягнення фундаментальності, наступності, прикладної та професійної спрямованості навчання фізики в умовах кредитно-трансферної організації освітнього процесу у морській вищій школі;
- *вперше запропоновано* концептуальні засади навчання фізики в морських вищих освітніх закладах в умовах реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців річкового та морського транспорту;
- *вперше запропоновано* методичну систему навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту, орієнтовану на формування у курсантів системи фізичного знання та наукового світогляду на основі сучасних фізичних теорій, оволодіння ними методологією природничонаукового пізнання, розвиток експериментаторських умінь та

досягнення рівня компетентності з дисципліни «Фізика», достатнього для забезпечення становлення спеціальних (фахових) компетентностей відповідно до вимог Міжнародної морської організації;

- *вперше* у ході здійснення в Україні заходів щодо виконання вимог Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несенні вахти (Манільські поправки) *запропоновано* освітню модель фахівців річкового та морського транспорту та обґрунтовано провідну роль дисципліни «Фізика» у реалізації природничонаукової складової циклу загальної підготовки освітньої програми;

- *вперше запропоновано* теоретичні і методичні засади створення навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» як засобу інформаційного і процесуального моделювання освітнього процесу з фізики відповідно до його цілей і завдань, стратегій розвитку і виховання майбутніх фахівців, складу і структури наукового знання, а також принципів інтеграції дисциплін загального та професійного циклів підготовки та професійної спрямованості навчання, який містить такі складові: Стандарт вищої освіти України; програми нормативної навчальної дисципліни «Фізика» для різних спеціалізацій; навчальні посібники; методичні рекомендації; методичне забезпечення проектної діяльності курсантів; методичне забезпечення для здійснення інтеграції змісту фізики і астрономії; методичне забезпечення дистанційного навчання;

- *теоретично обґрунтовано* модернізацію функцій стандарту вищої морської освіти, необхідність розширення компонентного складу змісту курсу фізики, посилення практично-діяльнісної і творчої складових у змісті фізичного компоненту освітнього стандарту;

- *удосконалено*:
- методичні підходи до розроблення змісту освітніх стандартів вищої морської освіти та вимоги до визначення результативної складової навчання;

- зміст навчання фізики для спеціалізацій «Судноводіння», «Експлуатація суднових енергетичних установок», «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» спеціальності «Річковий та морський транспорт»;
- критеріальну основу відбору змісту дисциплін циклів загальної та професійної підготовки для забезпечення професійної спрямованості навчання фізики;
- типові навчальні плани підготовки фахівців річкового та морського транспорту та робочі програми з фізики на основі оновлення змісту дисципліни «Фізика»;
- методи і прийоми проведення лекційних, практичних і лабораторних занять відповідно до вимог організації освітнього процесу на засадах компетентнісного підходу;
- навчально-методичне забезпечення навчання фізики у морській вищій школі;
 - *подальшого розвитку набули:*
- методичні засади реалізації принципу наступності у навчанні фізики в морських освітніх установах різних рівнів акредитації;
- методичні підходи до впровадження електронних навчальних курсів з метою підвищення ефективності самостійної роботи курсантів з фізики, а саме навчальна платформа Learning Management System «Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment» (LMS MOODLE).

Практичне значення одержаних результатів.

Створено та впроваджено у навчання фізики навчально-методичний комплекс «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт», який містить такі складові:

- Стандарт вищої освіти України у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 3 від 15.09.2016 р.);
- програму нормативної навчальної дисципліни «Фізика» для

спеціальності «Річковий та морський транспорт» та спеціалізації «Судноводіння» (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 3 від 15 вересня 2016 року);

– програму нормативної навчальної дисципліни «Фізика» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» та спеціалізації «Експлуатація суднових енергетичних установок» (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 3 від 15 вересня 2016 року)

– програму нормативної навчальної дисципліни «Фізика» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» та спеціалізації «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 3 від 15 вересня 2016 року);

– навчальний посібник «Фізика: конспект лекцій» (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 4 від 29 вересня 2016 року);

– навчальний посібник «Фізика: практичні заняття» (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 4 від 29 вересня 2016 року);

– навчальний посібник «Фізичний практикум» для студентів очної форми навчання (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 4 від 29 вересня 2016 року);

– навчальний посібник «Фізика: лабораторні роботи» для студентів заочної форми навчання (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 4 від 29 вересня 2016 року);

– додаток до програм нормативної навчальної програми з дисципліни «Фізика», призначений для впровадження елементів астрономічних знань у зміст курсу фізики (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 8 від 17 січня 2017 року);

– додаток до програм нормативної навчальної програми з дисципліни «Фізика», призначений для впровадження елементів професійно орієнтованих знань у зміст курсу фізики (рекомендовано вченою радою

Херсонської державної морської академії, протокол № 8 від 17 січня 2017 року);

– програми навчальних проєктів «Річковий та морський транспорт України», «Атмосферні явища над морською поверхнею», «Засоби зорового спостереження у морській справі» (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 8 від 17 січня 2017 року);

– навчальний посібник «Електронавігаційні прилади» (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 5 від 28.12.2010);

– навчальний посібник «Фізичні основи судноводіння (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 8 від 17.01.2017);

– навчальний посібник «Пособие для штурманов: учебное пособие по специальной подготовке кадетов-судоводителей» (рекомендовано вченою радою Херсонської державної морської академії, протокол № 5 від 28.12.2010).

Результати дослідження можуть бути використані при розробленні й упровадженні змісту стандартів морської вищої освіти, створенні дидактичних теорій модернізації змісту навчання, змістового наповнення фізичного компоненту для різних спеціалізацій у морській вищій школі, встановленні обсягу і змісту компетентностей, визначенні результатів навчання у термінах компетентностей, оновленні методик навчання фізики майбутніх морських фахівців та удосконаленні навчально-методичного забезпечення освітнього процесу з фізики у морській вищій школі.

Результати дисертаційної роботи впроваджено в освітній процес Херсонської державної морської академії (довідка № 01-28/691 від 14.04.2017); Національного університету «Одеська морська академія» (довідка № 02/02-256 від 15.05.2017), Київської академії водного транспорту ім. Петра Конашевича-Сагайдачного (довідка № 01/11-499 від 10.05.2017), Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

(довідка № 34-123 від 20.02.2017) та Одеського національного морського університету (довідка № 28/541 від 25.04.2017).

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження доповідалися й обговорювалися на міжнародних та всеукраїнських науково-методичних та науково-практичних конференціях:

- *міжнародних*: «Інноваційні технології управління компетентнісно світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія» (м. Кам'янець-Подільський, 2011 р.); «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (м. Херсон, 2012 р.); «Міжнародний форум фахівців у галузі освітніх вимірювань» (м. Київ, 2012 р.); «Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю» (м. Кам'янець-Подільський, 2013 р.); «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (Черкаси, 2013 р.); «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (м. Херсон, 2014 р., 2016 р.); «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічних галузях» (м. Бердянськ, 2015 р.); «Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей» (м. Кам'янець-Подільський, 2016 р.); «Сучасні проблеми фізико-математичної освіти і науки» (Київ, 2017 р.); «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (м. Кропивницький 2017 р.); «Development strategy of science and education» (Namur, Belgique, 2017);
- *всеукраїнських*: «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях» (м. Бердянськ, 2011 р., 2013 р.); «Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи» (м. Умань, 2012 р.); «Теоретико-методичні засади реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі» (м, Херсон, 2015 р.); Чернігівські методичні читання (м. Чернігів, 2017 р.);

– на *Всеукраїнському семінарі «Актуальні питання методики навчання фізики і астрономії в середній та вищій школах»* (м. Київ, 2010 – 2016 рр.).

Основні результати дослідження опубліковано у 50 наукових працях, серед них: дві монографії, них 1 одноосібна; 1 Стандарт вищої освіти; 3 одноосібні програми навчальної дисципліни «Фізика»; 1 навчальна програма спецкурсу; 7 навчальних посібників, з них 4 одноосібних; 17 статей у фахових виданнях України та 8 статей у наукових періодичних виданнях інших держав і виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз, з яких 23 – одноосібні; 1 одноосібна публікація у матеріалах конференцій інших держав та 7 публікацій у матеріалах конференцій, що відбувалися в Україні, з яких 5 одноосібних; 1 стаття у науково-технічному журналі; 1 книга реєстрації; 1 методичні рекомендації.

Кандидатську дисертацію «Розвиток мислення учнів під час вивчення фізики за модульною технологією (на матеріалі електродинаміки) захищено у 2007 році. Матеріали кандидатської дисертації в тексті докторської дисертації не використовувалися.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел (407 найменувань на 46 сторінках). Загальний обсяг дисертації 492 сторінки, з яких 436 сторінок – основний текст. Робота містить 25 рисунків та 18 таблиць.

РОЗДІЛ 1

КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ТА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В МОРСЬКИХ ОСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ

1.1. Підготовка фахівців річкового та морського транспорту – важливе державне завдання

Україна як морська держава бере активну участь у вивченні, освоєнні та використанні ресурсів Світового океану, які мають вирішальне значення для прискореного розвитку економіки та є найважливішим фактором геополітики [225]. Така діяльність має для нашої країни величезне значення, що зумовлене такими факторами:

- географічним положенням, довжиною морських кордонів та площею водного простору;
- рівнем розвитку національної економіки і зовнішньоекономічної діяльності, зокрема щодо зовнішнього та внутрішнього товарообігу, нагальними потребами держави в морських перевезеннях;
- станом політичних, економічних і суспільних відносин з іншими державами;
- морським потенціалом держави, здатністю забезпечити реалізацію і захист національних інтересів в Азовському і Чорному морях, Керченській протоці та інших районах Світового океану, недоторканістю морських кордонів і свободою судноплавства [225], [255], [279].

Як бачимо, формування, удосконалення і реалізація ефективної державної морської політики сприятиме подальшому посиленню позицій України як морської держави, створенню сприятливих умов для досягнення цілей та розв'язання завдань з розвитку морської діяльності. Виконання зазначених завдань вимагає наявності відповідної стратегії реформування морської галузі, яка у повній мірі відображена у таких законодавчих документах, як Морська доктрина України [225], Стратегічному плані

розвитку морського транспорту на період до 2020 року [278], Стратегії розвитку морських портів України на період до 2038 року [279], Законі України «Про морські порти» [139], Положенні про державну систему управління безпекою судноплавства [246].

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307 «Про затвердження Морської доктрини України на період до 2035 року», «...збереження, використання та розвиток науково-технічного потенціалу, вдосконалення системи підготовки та перепідготовки фахівців для морської галузі, підвищення рівня функціонування науково-дослідного флоту є вирішальними факторами реалізації національних інтересів України у сфері морської діяльності». При цьому Морська доктрина визначає як пріоритетні завдання такі:

- залучення населення приморських регіонів до сфери морегосподарської діяльності, забезпечення розвитку її нових напрямів;
- модернізація та приведення у відповідність до міжнародних законодавчих норм системи підготовки та перепідготовки фахівців для морської галузі, а також органів і підприємств, які провадять діяльність із забезпечення безпеки судноплавства [225], [274].

Отже, очевидно, що річковий та морський транспорт є для нашої держави однією з основних складових народногосподарського комплексу [121], [139], [188], [215], [219], [265]. Не варто забувати й про те, що саме морська діяльність завжди була і залишається основним показником амбіцій провідних країн світу. Чому саме річковий та морський транспорт відіграє таку важливу роль у розквіті світової економіки? Насамперед, тому, що цей вид транспорту не має альтернативи у трансконтинентальних перевезеннях, наприклад, морські судна забезпечують 98% зовнішньо торгівельних перевезень Японії та Великобританії, та більше 90% – США [209], [210]. У загальносвітовому вантажообігу морські перевезення займають 62% та 90% світового морського транспорту здійснюють міжнародні перевезення.

Але для експлуатації флоту необхідні кадри, підготовлені певними чином. Поява суден нового типу вимагає більш якісної підготовки фахівців. Тому в сучасних умовах загострились протиріччя між споживачами морських кадрів, якими є судноплавні компанії, та постачальниками фахівців – морськими навчальними закладами різних рівнів акредитації [84], [102], [112], [113]. Судноплавним компаніям стали необхідні фахівці широкого профілю, підготовка яких ґрунтується на міцній фундаментальній основі. Тому нині система підготовки фахівців річкового та морського транспорту вимагає оновлення та удосконалення. Це, у свою чергу, потребує покращення підготовки викладацького складу, а також значного збільшення фінансування. Деякі науковці та представники професорсько-викладацького складу морських вищих навчальних закладів висловлюють навіть думку про те, що нині судноплавними компаніям, які думають про майбутнє, слід замислитися над створенням фонду підтримки морської освіти [11], [120], [135], [136].

Сьогодні система підготовки фахівців річкового та морського транспорту знаходиться на завершальному етапі інтеграції до освітнього світового простору, чим продиктоване значне підвищення вимог до їх фундаментальної та професійної підготовки [31], [37], [71], [76], [84], [398], [400], [404], [406]. Відповідно, поставлена і вирішується задача уніфікації процесу морської освіти в Україні та Європі – формується україно-європейський морський освітній простір, перевагами якого є такі:

- збільшення здатності випускників до працевлаштування;
- підвищення мобільності в одержанні морської вищої освіти;
- приріст потенціалу конкурентоспроможності фахівців з морською вищою освітою;
- підняття престижу морської освіти України в Європі – даний факт підтверджується тим, що за результатами перевірок Європейської комісії, Україна знаходиться у так званому «білому списку», тобто дипломи випускників українських морських вищих навчальних закладів визнаються

країнами Євросоюзу [159], [165]. Аналізуючи документи Європейського Союзу щодо політики підготовки фахівців, можна виокремити такі цілі і завдання у цій галузі, які безпосередньо стосуються підготовки фахівців річкового та морського транспорту:

- сприяння адаптації до змін у суднобудівельній промисловості, особливо під час навчання і перепідготовки;
- удосконалення навчання дисциплін загального та професійного циклу підготовки з метою професійної інтеграції і реінтеграції в ринок праці;
- розширення доступності до одержання морської освіти і заохочення мобільності викладачів та курсантів;
- стимулювання співпраці між морськими навчальними закладами різних рівнів акредитації, кріюінговими агентствами та судноплавними компаніями [215], [219].

Очевидно, що метою сучасної морської вищої освіти є підготовка таких фахівців, які б не лише досконало і правильно експлуатували доручену їм техніку, але й чітко розуміли принципи її застосування в різних умовах, мали здатність до постійної самоосвіти та самовдосконалення, володіли міцно сформованими фундаментальними і технічними знаннями [49], [60], [115], [162], [308]. Серед найбільш важливих умінь, якими мають володіти сучасні кваліфіковані працівники морського профілю для роботи безпосередньо на річковому та морському транспорті, а також на підприємствах морегосподарського комплексу, є уміння роботи у галузі інформаційно-комунікативних технологій, вирішення виробничих проблем у екстремальних та аварійних ситуаціях, а також уміння, пов'язані з безпекою судноплавства та експлуатації суднового обладнання, комунікації у багатонаціональних екіпажах та інші [7], [84], [135], [199], [246], [405], [407]. Дослідження свідчать про те, що судновласники та керівники судноплавних компаній приділяють сформованості таких умінь особливої уваги (близько 91%). При цьому вони передбачають у своїх бюджетах кошти на навчання персоналу, підвищення його кваліфікації та рівня фундаментальної підготовки. Адже

очевидно, що невдовзі використання інновацій на судах та у суднобудівельній промисловості буде мати всезагальний характер, а, отже, кардинально зміняться виробничі процеси у суднобудівельній галузі, а також зазнають суттєвої модернізації процеси навігації та управління морськими суднами, судовими технічними системами та комплексами, судовим електрообладнанням та засобами автоматики [76], [84], [139], [225], [398]. Водночас важливо, щоб випускники морських вищих навчальних закладів, які працюють у морській інфраструктурі, розуміли, що навіть високий рівень знань, отриманих сьогодні, не гарантує їм у майбутньому відповідність стандартам певної спеціалізації [150], [220], [309], [396].

Важливо відзначити, що морська освіта має суттєві особливості серед інших освітніх галузей, адже, аналіз нормативної бази освітніх стандартів морських спеціальностей свідчить про те, що, з одного боку, діяльність морських навчальних закладів регулюється національними законами в галузі освіти та відомчими нормативними актами, а з іншого – підпорядковується постановам Міжнародної морської організації (ІМО) і комісії Євросоюзу [11], [223], [395], [397], [399].

Міжнародна морська організація вимагає забезпечення пильного державного контролю підготовки морських спеціалістів всіх рівнів. Це обумовлено, перш за все, суворими наслідками морських катастроф, а також зростаючою складністю техніки, що використовується на судах, та посиленням напруженості світового судноплавства. За цих умов людський фактор та фахова компетентність моряків стають головними критеріями у забезпеченні безпеки судноплавства [7], [246], [295]. Державна система управління безпекою судноплавства забезпечує ефективну комплексну реалізацію в Україні норм Кодексу з реалізації документів Морської міжнародної організації, що мають обов'язкову дію. Наразі здійснюється імплементація в національне законодавство України і національну нормативно-правову базу системи освіти, підготовки та дипломування моряків Манільських (2010 р.) поправок до Міжнародної конвенції та

Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) 1978 року. Міністерством юстиції України видано низку нормативних актів, які забезпечують реалізацію зазначених завдань [159], [223], [252]. Манільські поправки діють в Україні згідно статті 57 Конституції України з дати офіційної публікації (бюлетень «Офіційний вісник України» від 06 квітня 2012 року № 24) [223].

Про розуміння українською державою важливості морської освіти свідчить той факт, що до складу української системи морської освіти, підготовки, оцінки компетентності моряків, а також визначення придатності членів екіпажів за станом здоров'я для роботи в морі входять три міністерства:

- 1) Міністерство освіти і науки України;
- 2) Міністерство інфраструктури України;
- 3) Міністерство охорони здоров'я України.

Адже на сьогодні існують проблеми у функціонуванні даної системи, а саме – у взаємодії між її компонентами. Наразі має місце проблема відсутності тісної взаємодії між різними міністерствами, яка нині знаходиться у стані розв'язання.

Одним з головних кроків в сфері модернізації та удосконалення морської галузі стала «Морська доктрина України на період до 2035 року», затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 року № 1307 з метою подальшого посилення позицій України як морської держави, створення умов для досягнення цілей та розв'язання завдань з розвитку морської діяльності; інтеграції всіх складових морської діяльності до відповідних європейських та світових структур (міжнародних урядових і неурядових організацій, об'єднань), участі України у їх діяльності на рівноправних засадах; розвитку торговельного судноплавства, портової діяльності, суднобудування, кораблебудування і судноремонту, приморської рекреаційної діяльності [225]. Доктрина затверджує основні шляхи розв'язання завдань державної морської політики, серед яких одним з

найважливіших названий розвиток освіти в морській галузі, відтворення та розвиток кадрового потенціалу суднобудівної і судноремонтної галузей, удосконалення системи морської освіти [225].

У Морській доктрині України також зазначається, що «...державна система забезпечення безпеки судноплавства повинна стати ефективним інструментом розв'язання завдань державної морської політики за умови функціонування таких основних її складових – системи підготовки та перепідготовки фахівців для морської галузі, а також органів і підприємств, які провадять діяльність із забезпечення безпеки судноплавства» [225].

На даний час підготовка фахівців річкового та морського транспорту у морських вищих навчальних закладах України регулюється міжнародними та національними нормативними документами, до яких належать:

1. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти ПДНВ-78/95 (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, в скороченні STCW-78/95) з поправками [223].

2. Міжнародна Конвенція з охорони людського життя на морі СОЛАС-74/78 (Safety of Life at Sea - SOLAS-74/78) [221].

3. Міжнародний кодекс з управління безпечною експлуатацією суден і попередження забруднення МКУБ (International Safety Management Code) [224].

4. Міжнародна Конвенція по запобіганню забруднення з суден МАРПОЛ 73/78 (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships-73/78). [222].

Якщо Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти містить вимоги до рівня компетентності моряків, то останні три документа розкривають зміст цих вимог. Ці та інші документи розробляються в комітетах (комісіях) і підкомітетах (підкомісіях) Міжнародної морської організації (ІМО) і є обов'язковими для тих країн, які

здійснюють підготовку морських фахівців. Для України це питання є особливо актуальними, оскільки наша країна є одним з основних постачальників морських кадрів на міжнародний ринок праці.

Згідно із Законом України «Про вищу освіту» [138] підготовка фахівців з морською вищою освітою здійснюється за відповідними освітніми програмами на основі стандарту вищої освіти на таких рівнях вищої освіти:

- перший (бакалаврський) рівень;
- другий (магістерський) рівень.

Стандарт вищої освіти являє собою сукупність вимог до змісту та результатів освітньої діяльності морських вищих навчальних закладів і наукових установ за кожним рівнем вищої освіти в межах кожної спеціальності, що розробляються відповідно до Національної рамки кваліфікацій і використовуються для визначення та оцінювання якості змісту та результатів освітньої діяльності вищих навчальних закладів (наукових установ). Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» визначено також вимоги до освітніх програм, які мають встановлювати:

- 1) обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти;
- 2) перелік компетентностей випускника;
- 3) нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання;
- 4) форми атестації здобувачів вищої освіти;
- 5) вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти;
- 6) вимоги професійних стандартів (у разі їх наявності) [138], [276].

Навчальний процес у морських вищих навчальних закладах України відбувається відповідно до стандартів вищої освіти для кожної морської спеціальності, затвердженими Міністерством освіти і науки України [138]. Для розробки стандартів наказом Міністерства освіти і науки України створюються робочі комісії, до складу яких входять представники

навчальних закладів та виробництва, які мають необхідний досвід практичної роботи на судах і в морських навчальних закладах. Основою для визначення переліку знань, умінь і навичок майбутніх моряків служать вимоги Міжнародної конвенції з підготовки, дипломування моряків та несення вахти (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers - STCW-78).

Як відомо, до ухвалення Закону України «Про вищу освіту», освітньо-професійні програми підготовки фахівців з вищою освітою являли собою частину галузевих стандартів освіти. Ці програми визначали нормативний зміст навчання та встановлювали перелік та обсяги нормативних дисциплін. При цьому загальнообов'язкова частина програм перевищувала, як правило, 70% загального обсягу навчання. Закон України «Про вищу освіту» надав закладам вищої освіти право самостійного формування освітніх програм. Ці програми є основою для розробки навчальних планів, що визначають перелік та обсяг навчальних дисциплін у кредитах, послідовність вивчення дисциплін, форми проведення навчальних занять та їх обсяг, графік навчального процесу, форми поточного і підсумкового контролю [138], [276]. Слід визнати, що стандартизація є інноваційним процесом упорядкування вищої освіти, відповіддю до глобалізаційних викликів часу та суперечностей як у самій системі вищої освіти, так і між вищою освітою та різними сферами праці [22], [23], [99].

Безумовно, нині на шляху створення в Україні освітніх стандартів нового покоління виникають певні ускладнення, зумовлені передусім браком методології, недосконалістю законодавчого, нормативного, науково-методичного й організаційного забезпечення освітнього процесу. Очевидно, що підґрунтям для стандартизації вищої освіти повинні стати такі провідні настанови:

- концептуальність;
- системність і прозорість у підходах до розроблення стандартів;

- узгодженість і технологічність процедур визначення (оновлення) державних вимог, їх нормативність і всеосяжність по відношенню до суб'єктів освітнього процесу;
- врахування передового зарубіжного досвіду з одночасним використанням національних здобутків у теорії і практиці стандартизації;
- пріоритетність системи стандартів для неперервної освіти, її прогностичність, зорієнтованість на результати освітньої підготовки [22], [23], [53], [99], [180], [193], [240], [292], [372].

Що стосується стандартизації підготовки морських фахівців, то вона відбувається на основі міжнародних стандартів та спрямована на розв'язання таких пріоритетних завдань:

- прогностичне проектування моделі компетентного морського фахівця, що відповідає перспективним потребам морської галузі;
- набуття здобувачами вищої морської освіти компетентностей, необхідних для зайняття посад осіб командного складу річкових та морських суден (за спеціалізаціями); роботи на підприємствах, установах та в організаціях, що забезпечують експлуатацію флоту, управління рухом суден та безпеку судноплавства [138], [276].

Очевидно, що грамотно розроблені і педагогічно доцільні освітні стандарти залишаються фундаментом надійного і безпечного судноплавства. А компетентність морського фахівця як ключовий індикатор рівня фахової підготовки забезпечує його конкурентну спроможність і можливість кар'єрне зростання [12], [14], [15], [37], [40], [41], [84]. Необхідність стандартизації підготовки морських фахівців командного складу є важливою і з огляду на результати найбільш значних досліджень ринку морської робочої сили проведеними міжнародними організаціями ISF (International Shipping Federation) та BIMCO (Балтійська і міжнародна морська рада). За їх даними Україна входить до трійки лідерів по старшому командному складу (капітан, старший помічник, старший механік, другий механік). На підставі аналізу одержаних даних ISF та BIMCO зроблено висновки, що по старшому

командному складу на світовому ринку праці також лідирують Філіппіни з 11,2%, однак лише з невеликим відривом за ними йде Україна (7,4%), далі Греція (6,2%), Індія (5,9%), Китай (4,7%), Польща (4,2%), Південна Корея (4,2%), Німеччина (4,1%), Туреччина (3,8%) [209], [210]. При цьому слід відмітити, що при значному надлишку пропозицій рядового складу, міжнародний ринок праці морських фахівців відчуває нестачу осіб командного складу (на 2010 рік склав 2 %), і цей дефіцит з кожним роком збільшується. Тому подальша підготовка фахівців морської галузі в Україні є актуальною і важливою, причому не тільки для внутрішніх потреб України, а й для світового флоту. Особливо значущою для нашої країни є підготовки морських фахівців з економічної точки зору. Адже, за даними різних джерел, щороку українські моряки завозять у державу від 1,5 до 3 млрд. доларів США прямих інвестицій [121], [209], [210]. Враховуючи орієнтацію на міжнародний ринок праці, підготовка фахівців морської галузі в Україні повинна здійснюватися у відповідності до міжнародних стандартів, а саме до стандартів Міжнародної морської організації (ІМО). Основними документами ІМО, що регламентують стандарти підготовки морських фахівців є Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) 1978 р. з Манільськими поправками 2010 р. та розроблені на її основі базові Модельні курси ІМО, а також спеціалізовані Модельні курси певних видів підготовки [389], [390], [391], [392],[393], [394].

Слід зазначити, що випускники вищих морських навчальних закладів України підтверджують свою компетентність відповідно до національних вимог і вимог Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти при проведенні державної атестації на спільних засіданнях комісій, в яких об'єднані функції державних екзаменаційних комісій вищих морських навчальних закладів та державних кваліфікаційних комісій Інспекції з питань підготовки та дипломування моряків Міністерства інфраструктури України. Після успішного проходження державної атестації випускник вищого морського навчального закладу отримує протокол

спільного засідання державної екзаменаційної та кваліфікаційної комісії. На основі спільного протоколу та інших документів, необхідних для пред'явлення в дипломно-паспортний відділ морського порту, випускник має право на отримання у капітана морського порту першого робочого диплома про присвоєння звання вахтового помічника капітана і підтвердження до нього [122], [165], [391], [392],[393], [394]. Важливо, що встановлена залежність між посадою моряка (рівень кваліфікаційного посвідчення) і отриманим ступенем вищої освіти після закінчення навчального закладу. Найвищі звання (капітан, старший механік) можуть бути присвоєні лише особам, які мають ступінь магістра.

Слід констатувати, що вітчизняні і міжнародні експерти прогнозують подальше посилення дисбалансу між потребами і пропозиціями на глобальному ринку праці судноплавства. Саме тому Міжнародна морська організація (ІМО) закликає готувати морські кадри з урахуванням нових потреб морської галузі та ринку праці. Якщо нині морський транспорт здійснює близько 80% перевезень у сфері глобальної торгівлі, то очікується, що до 2020 року такі перевезення зростуть на 36%, а до 2030 року подвояться. Крім зростання інтенсивності судноплавства, ускладнюється суднове обладнання в цілому, збільшується об'єм вантажів, до яких має бути особлива увага – все це зумовлює підвищення вимог до рівня фахової підготовки випускників морських навчальних закладів різних рівнів акредитації. Виконання зазначених завдань, у свою чергу, вимагає оновлення освітніх програм, більшість з яких не встигає за вимогами сучасної морської індустрії. Випускникам морських вищих навчальних закладів не вистачає знань щодо особливостей вантажних перевезень і сучасних технічних вимог до всіх типів суден – спеціалізованих, риболовецьких, пасажирських, високошвидкісних лайнерів, офшорних суден. Збільшуються вимоги до охорони оточуючого середовища. Тому у процесі підготовки фахівців річкового та морського транспорту важливо забезпечити баланс між класичними, базовими знаннями та знанням сучасного

обладнання, між їх природничонауковою та професійною підготовкою. Тоді морський фахівець буде здатний не лише виконувати свої безпосередні обов'язки, але й зможе розуміти наукові, екологічні, економічні та соціальні проблеми суспільства. Випускник морського вищого навчального закладу, підготовлений відповідно до нових освітніх стандартів, буде відрізнятися своєю науковою і технічною ерудицією, прагненням до постійного розвитку своїх професійних інтересів, критичним підходом до пошуку конструктивних рішень професійних проблем, уміннями працювати в колективі. Враховуючи традиції української освіти, слід спрямовувати морську освіту на розвиток у майбутніх фахівців широких загальних і спеціальних компетентностей, які забезпечать формування інтегральної компетентності як здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми не лише у сфері судноплавства та суднової інженерії, але й у будь-якій науковій галузі. Такий підхід до освіти дозволить морському фахівцю у разі необхідності швидко змінити вектор своєї діяльності. Відповідно, морські вищі навчальні заклади повинні бути готові усвідомити існуючі проблеми, створити нові освітні стандарти, розробити сучасні освітні програми і навчальні плани, додати до них навчальні дисципліни, які забезпечать підвищення рівня загальної та професійної підготовки морських фахівців. І виконати ці завдання треба якомога скоріше, якщо ми хочемо мати висококваліфіковане кадрове поповнення у морській галузі. За таких умов підготовка фахівців річкового та морського транспорту має стати пріоритетом держави.

1.2. Компетентнісний підхід у підготовці фахівців річкового та морського транспорту як чинник примноження їх реалізаційної здатності

Нині стало очевидно, що відношення молоді до одержання вищої освіти набуло прагматичності. Більшість студентів прагнуть здобути не лише академічні знання, але й набути умінь, що дозволять їм впевнено почуватися

на ринку праці та адаптуватися до його вимог. Тому вагомішими в оцінюванні якості освіти і проведенні її порівняння поміж різними університетами і країнами стали кінцеві результати навчання. Це зумовило перегляд вимог до самих результатів навчання, які раніше формулювалися через такі поняття, як знання, уміння та навички. Оскільки на певному етапі розвитку освіти України цей перелік був визнаний недостатнім, його було доповнено набором компетентностей, які більш широко характеризують реалізаційну здатність особистості. Наповнення переліку компетентностей, які відповідали б особливостям системи освіти України та вимогам міжнародного ринку праці, виявилось складним завданням, як і для більшості країн-учасниць Болонського процесу [50], [62], [65], [70], [94], [114], [122], [283], [363].

Переваги компетентнісного підходу у підготовці фахівців порівняно з традиційними підходами до навчання, умови та можливості його впровадження у достатній мірі досліджено вітчизняними та зарубіжними науковцями. Окремі аспекти реалізації компетентнісного підходу у вищій освіті України висвітлено у працях таких українських науковців, як В.П. Андрущенко [12], [13], [14], [15], П.С. Атаманчук [22] [23], І.Д. Бех [47], Л.Ю. Благодаренко [52], [53], І.Т. Богданов [59], О.І. Гура [110], С.Г. Добротворська [119], В.Ф. Заболотний [134], О.І. Іваницький [156], [157], І.В. Коробова [175], [176], Л.Б. Кулькова [191], Ю.М. Лебеденко [193], В.І. Луговий [201], О.І. Ляшенко [203], М.Т. Мартинюк [206], В.В. Мендерецький [214], Ю.А. Пасічник [238], [239], О.В. Овчарук [170], [232], [233], В.А. Петрук [244], О.І. Пометун [247], В.П. Сергієнко [269], [270], В.Д. Сиротюк [271], Н.В. Стучинська [280], Б. А. Сусь [281], [366], [282], С.Е. Трубачова [298], Г.О. Шишкін [362], [363], [364], [365], [367], О.О. Шубін [368], М.І. Шут [376], [377], [378].

Також ґрунтовно досліджено актуальні проблеми впровадження компетентнісного підходу у навчанні та причини їх виникнення у працях

іноземних науковців [1], [32], [33], [40], [41], [68], [89], [90], [91], [92], [142], [143], [146], [147], [171], [172], [179], [257], [290], [307], [309], [356].

Що ж стосується морських вищих навчальних закладах України, то очевидно, що шляхи і способи розв'язання проблем запровадження компетентнісного підходу у підготовці фахівців не досліджено у достатній мірі. Зокрема, у працях О.П. Безлуцької та А.М. Лещенко досліджено теоретичні та методичні підходи до формування управлінської компетентності у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту [37]; Л.Д. Герганов досліджує тенденції та перспективи розвитку професійної компетентності кваліфікованих фахівців морського профілю в навчальних центрах судноплавних компаній [102]; проблеми реалізації компетентнісного підходу у системі сучасної морської освіти розглянуто у колективній монографії науковців Херсонської державної морської академії [169]; В.О. Проценко та В.О. Настасенко запропоновано алгоритм реалізації компетентнісного підходу при підготовці фахівців з експлуатації судових енергетичних установок [256]; І.В. Сокол досліджує теоретичні та методологічні основи формування професійної компетентності майбутніх судоводіїв у процесі вивчення фахових дисциплін та пропонує критерії, показники і рівні її сформованості [275].

Таким чином, аналіз літературних джерел з проблем запровадження компетентнісного підходу у вищій школі України свідчить про те, що найкращим чином вона досліджена у педагогічних університетах, меншою мірою – у технічних університетах. При цьому особливої уваги вимагає реалізація компетентнісного підходу у морських вищих навчальних закладах, зокрема, при підготовці фахівців річкового та морського транспорту.

Оскільки на сьогоднішній день переваги використання компетентнісного підходу в освіті та термінологічний апарат, яким його описано, повністю визначені, ми не будемо зупинятися на цьому питанні, а конкретизуємо наявні підходи науковців та фахівців морської галузі до

впровадження компетентнісного підходу безпосередньо у морських вищих навчальних закладах.

Зупинимось на особливостях запровадження компетентнісного підходу у підготовці фахівців річкового та морського транспорту. Основна з них пов'язана з тим, що, як було зазначено вище, підготовка фахівців річкового та морського транспорту у морських вищих навчальних закладах України регулюється міжнародними та національними нормативними документами, зокрема, Міжнародною конвенцією про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) 1978 р. з Манільськими поправками 2010 р. та розробленими на її основі базовими Модельними курсами Міжнародної морської організації (ІМО) [223], [395], [401].

Було встановлено, що на першому етапі запровадження компетентнісного підходу слід виконати такі завдання [191], [169]:

- дослідити процес становлення і розвитку морської освіти у вищих морських навчальних закладах України і за кордоном з метою визначення теоретико-змістових засад професійної підготовки майбутніх фахівців морської галузі;
- вивчити стан розв'язання проблеми дослідження в методичній та психолого-педагогічній літературі з метою підвищення ефективності підготовки фахівців морської галузі шляхом запровадження компетентнісного підходу до організації навчально-виховного процесу;
- теоретично обґрунтувати концепцію та розробити модель освітнього процесу на основі компетентнісного підходу з використанням взаємозв'язку принципів фундаментальності та фахової спрямованості навчання;
- розробити вимоги до змісту й структури фахової підготовки для судноводійної, судномеханічної та електромеханічної спеціальностей морських навчальних закладів за освітньо-кваліфікаційними рівнями «молодший бакалавр», «бакалавр» та «магістр», виходячи з мети і завдань навчання на основі компетентнісного підходу;
- розробити та затвердити тимчасове положення про організацію

освітнього процесу з урахуванням вимог Закону «Про вищу освіту» та вимог компетентісного підходу.

За думкою науковців, які досліджують проблеми реалізації компетентісного підходу в освіті, важливим завданням у процесі його запровадження є визначення рівнів підготовки з урахуванням міжпредметних зв'язків навчальних дисциплін різних циклів. Вимагають коригування навчальні плани усіх спеціальностей на основі вимог компетентісного підходу, роботодавців та міжнародних нормативних документів, що регламентують підготовку морських фахівців. Необхідною умовою успішного впровадження компетентісного підходу є також створення методичних комплексів навчальних дисциплін [169], [191], [256].

Для морських вищих навчальних закладів актуальною проблемою є запровадженню дистанційних методів навчання для курсантів, що перебувають на тривалих плавальних практиках та для курсантів заочної форми навчання [102]. З метою забезпечення цього, виникає необхідність у створенні сайту дистанційного навчання. Важливою є робота щодо запровадження дистанційних засобів діагностики рівня знань курсантів. [169], [191].

У світлі вимог, які висуваються до рівня підготовки фахівців морської галузі з боку Міжнародної морської організації (ІМО), у навчальний процес слід запроваджувати окремі курси тренажерної підготовки по відпрацюванню навичок роботи зі складним судновим обладнанням (електронні картографічні системи, радіо та електронавігаційне обладнання суден, тощо) та навичок, пов'язаних з безпекою на морі (робота з пожежним обладнанням, рятувальними засобами, перша медична допомога на борту судна, вантажні операції з великоваговими вантажами та контейнерами, тощо). За думкою науковців, кожен із таких курсів слід у спеціалізованих лабораторіях, обладнаних необхідним тренажерним устаткуванням у відповідності до міжнародних норм і вимог [102], [191], [223].

Запровадження компетентнісного підходу вимагає також створення навчально-методичних лабораторій безпосередньо на борту суден що дає можливість проводити моніторинг формування у курсантів професійних компетентностей і корегувати навчальні плани і програми підготовки у відповідності до вимог роботодавців [102], [169], [223], [256]. Очевидно, що в умовах запровадження компетентнісного підходу необхідно створювати систему постійно діючих науково-методичних семінарів на кафедрах факультетів та циклових комісій морських вищих навчальних закладів з питань організації освітнього процесу [37], [102], [169].

У контексті компетентнісного підходу слід переглянути систему моніторингу якості освіти [57], [117], [174] [272]. Компетентнісно орієнтований підхід в освіті не дозволяє ототожнювати оцінку освітніх результатів зі звичною системою показників успішності, тому нами передбачено відстеження рівнів сформованості ключових і предметних компетентностей, що вимагає розробки нових методик відстеження якості освіти. Це зумовлює різноманітність способів і засобів педагогічних вимірювань: підсумкові контрольні роботи, у тому числі ректорські, які забезпечують перевірку рівня засвоєння теоретичних знань і умінь, екзамени, захист проектів, які забезпечують перевірку рівня засвоєння компетентностей; опитування, тестування, анкетування тощо. Вибір сучасних методик об'єктивного вимірювання навчальних досягнень курсантів проводиться з урахуванням попереднього досвіду та вимог крїоінгових компаній та судновласників [215], [217], [219], [295].

Результати запровадження компетентнісного підходу мають обговорюватися на науково-практичних конференціях факультетах морських вищих навчальних закладів, а також у морських коледжах та професійно-морських ліцеях [159], [169], [191], [275].

Особливої уваги вимагає підготовка науково-педагогічних кадрів, які зможуть забезпечити ефективну реалізацію вимог компетентнісного підходу [169], [191], [225], [275], [278]. Це зумовлює необхідність здійснення

науково-педагогічних досліджень, комплекс яких дасть можливість сформувати методичну систему реалізації компетентісного підходу у морському вищому навчальному закладі [159], [191], [278].

На думку науковців, доцільною є така тематика науково-педагогічних досліджень:

- проектування освітніх програм, навчальних планів, засобів діагностики підготовки бакалаврів з урахуванням вимог роботодавців.
- педагогічні умови й методика реалізації компетентісного підходу у морських вищих навчальних закладах;
- визначення змісту професійно-профільних компетентностей курсантів;
- моніторинг якості професійної освіти у морських вищих навчальних закладах на основі компетентісного підходу.
- формування компетентностей курсантів на основі потреб роботодавців;
- організація діяльності методичної служби морського вищого навчального закладу по розвитку фахової компетентності викладачів;
- формування компетентностей курсантів на основі міждисциплінарної інтеграції;
- компетентісно орієнтована технологія навчання як чинник підвищення якості загальнонаукової підготовки курсантів;
- формування кар'єрної компетентності курсантів;
- формування компетентностей курсантів морських вищих навчальних закладів під час практичної підготовки.
- використання інноваційних технологій при формуванні загальних і спеціалізованих компетентностей морських фахівців [37], [102], [169], [275].

На шляху запровадження компетентісного підходу важливою складовою роботи є апробація та визначення ефективності методичної системи, яка забезпечує виконання цього завдання. Необхідно створювати і коригувати у процесі роботи методичні рекомендації щодо використання інноваційних підходів при опануванні курсантами загальними і

спеціалізованими компетентностями. Також вимагає уваги розробка вимог та організаційно-педагогічних умов перевірки рівня оволодіння курсантами кожною компетентністю, що входить до компетентної моделі фахівця відповідної спеціальності (та спеціалізації) [159], [191], [275], [278].

Для морських вищих навчальних закладів також має велике значення впровадження елементів комунікативної методики навчання у вивченні дисциплін загального і професійного циклів підготовки. Очевидно, що найбільшу ефективність методичні підходи до створення компетентної моделі навчання будуть мати у тому випадку, якщо коригування методичного забезпечення і удосконалення методичної системи запровадження компетентного підходу при підготовці морських фахівців здійснюватиметься морськими навчальними закладами України у співпраці [159], [169], [191], [256].

Зрозуміло, що компетентнісний підхід вимагає розроблення кваліфікаційних стандартів, де чітко будуть встановлені вимоги до результатів навчання та критерії їх оцінювання [22], [50], [53], [99], [193], [240], [372]. Конкретизуємо основні вимоги до освітніх результатів випускника морського вищого навчального закладу:

- сформоване абстрактно-логічне мисленням, наявність власної компетентної думки з тієї або іншої проблеми, здатність до прийняття обґрунтованих рішень у нестандартних умовах соціальної та професійної діяльності та їх виконання, реалізація самостійних дій у межах наданих прав;
- здатність до постійного самовдосконалення, планування професійної кар'єри, професійного та особистісного розвитку, опанування новими знаннями та використання для цього сучасних освітніх технологій;
- здатність до компетентного використання природничонаукового знання у професійній діяльності, розумне застосування методів моделювання, теоретичного та експериментального дослідження ефективності експлуатації суден та суднового устаткування;
- здатність до використання у практичній діяльності професійного

знання (конструкція, експлуатаційні характеристики сучасних суден річкового та морського флоту та їх обладнання, правила експлуатації та ремонту), в тому числі до володіння науковим інструментарієм, який застосовують у галузі річкового та морського транспорту;

– здатність до організації та підтримки безпечної експлуатації суден, а також життєдіяльності екіпажу судна та наявність умінь щодо реалізації технологічних процесів на судні під час його експлуатації та обслуговування відповідно до вимог екології та охорони навколишнього середовища;

– здатність до високопродуктивної професійної діяльності та комунікації з екіпажем, а також керування та контролю її здійснення на всіх етапах транспортно-експлуатаційних, профілактичних та ремонтних процесів на судні;

– готовність до контролю, діагностування, прогнозування працездатності суден, суднових енергетичних систем, навігаційного обладнання, допоміжного технологічного обладнання, а також спільної роботи екіпажу [2], [41], [49], [123], [150], [159], [169], [244], [309].

Як бачимо, в умовах постійного підвищення вимог до підготовки випускників морських вищих навчальних закладів, головним чинником становлення й успішної реалізації системи навчання, а також засобом реалізації концептуальних підходів до формування цілей і змісту навчання стає стандартизація [23], [53], [99], [122], [132], [150], [159], [180], [193], [240], [292]. Проте перехід до організації навчання у морських вищих навчальних закладах на компетентнісній основі показав, що морська вища освіта вимагає ретельного перегляду і оновлення, оскільки у її реалізації виявилися серйозні недоліки та упущення. У значній мірі це було обумовлено тим, що морська вища школа працювала в умовах уніфікації системи освіти з централізацією управління, освітня політика не в повній мірі відповідала економічним і соціальним потребами суспільства, не був подоланий вузьковідомчий підхід до підготовки майбутніх моряків. Очевидно, що все це поглиблювало розрив між станом справ у морській

освіті й атмосферою динамізму, що склалася в провідних колах суспільства, негативно відбивалося на рівні навчання і виховання молоді. Проте новий час вимагає й нових підходів до становлення вищої школи [12], [14], [15], [94], [181], [182], [183], [184], [201], [227].

Проведений аналіз галузевих стандартів вищої освіти, за якими здійснюється підготовка морських фахівців в Україні, дає підстави стверджувати, що за жодною спеціальністю і за жодним освітньо-кваліфікаційним рівнем сьогодні не розроблено у повному обсязі складові галузевого стандарту вищої освіти [169]. Вимоги до розробки складових галузевого стандарту вищої освіти було конкретизовано Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. Було видано «Методичні рекомендації з розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (компетентнісний підхід)» (Лист Державної наукової установа «Інститут інноваційних технологій і змісту освіти» за № 14-1/10-1376 від 30.04.2013 р. «Про розроблення галузевих стандартів вищої освіти»).. Ключовою вимогою методичних рекомендацій є те, що складові галузевих стандартів повинні розроблятися на основі компетентнісно орієнтованого підходу в освіті з урахуванням положень Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. за № 1341 [228], [253].

На шляху реалізації вимог до розроблення освітніх стандартів для морської вищої школи має місце ще одне ускладнення: хоча галузеві стандарти підготовки морських фахівців за всіма освітньо-кваліфікаційними рівнями розробляються на основі міжнародних стандартів, які за своєю суттю є цілком орієнтованими на компетентнісний підхід до підготовки фахівців, у нашому національному відображенні сутність компетентісного підходу певним чином втрачається. Під час «переформатування» Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) спочатку у галузевий стандарт, а потім в освітні програми, навчальні плани й навчальні програми сутність та конкретність багатьох компетентностей, які чітко

зафіксовані у вищеназваній Конвенції, розмивається, а іноді і втрачається. Вітчизняні галузеві стандарти містять перелік навчальних дисциплін, їх обсяг, та, у кращому випадку, орієнтовний перелік тем та навчального матеріалу, але в них не конкретизовано перелік компетентностей і, що дуже важливо, методи практичної демонстрації курсантом певної компетентності та критерії оцінювання рівня оволодіння ним тією або іншою компетентністю [159], [169]. [181], [182], [183], [184], [201], [227].

Має місце ще одна суттєва проблема. У тій ситуації, що склалася на сьогодні в галузі морської освіти, коли немає затверджених у повному обсязі галузевих стандартів вищої освіти, кожний навчальний заклад вимушений створювати свої окремі стандарти і навчальні програми. У процесі такої роботи у більш вигідному положенні знаходяться розробники програм з фахових навчальних дисциплін, оскільки вони мають можливість керуватися міжнародними вимогами (Конвенція та Кодекс про підготовку і дипломування моряків та несення вахти з Манільськими поправками 2010 р., базові Модельні курси Міжнародної морської організації), то при розробці програм з циклу загальної підготовки у розробників виникають певні ускладнення [159], [169]. [223], [372], [397], [397].

Впродовж усіх років розбудови державної незалежності України розвиток вищої освіти відбувався в умовах суперечливих внутрішніх впливів, політичних, економічних, культурних і власне освітянських чинників [50]. Разом з тим, перебудовчі процеси у вищій освіті забезпечили поступове освоєння нового змісту освіти, розв'язання низки складних управлінських і наукових проблем щодо навчання, виховання і розвитку студентів. Але наприкінці 90-х років ХХ століття закінчився перший етап становлення України як незалежної держави. Країна увійшла в нову фазу – інноваційного соціально орієнтованого розвитку, необхідність якого була обумовлена як світовими інтеграційними процесами, так і внутрішніми змінами. У таких умовах освіта набула не лише пріоритетного, але й якісно нового значення, оскільки найважливішою умовою успішності інноваційного розвитку країни

є удосконалення людського потенціалу [13], [50], [185], [186], [187], [229], [230], [260], [283], [284], [285].

Тому питанням стандартизації освіти було приділено великої уваги. Значний внесок у теоретичне обґрунтування та розроблення методичних та методологічних підходів до створення освітніх стандартів зробили такі українські науковці, як П.С. Атаманчук [22], [23], О.І. Бугайов [72], Л.Ю. Благодаренко [53], С.У. Гончаренко [108], О.І. Ляшенко [202], [203], М.Т. Мартинюк [206], С.І. Шут [372], [378]. Отже, протягом останніх років в Україні робилися успішні спроби розроблення нових концепцій фізичної освіти. Учені знаходились у стані постійного пошуку ефективних засобів формування національної системи фізичної освіти. Їх надбання необхідно реалізувати у процесі стандартизації підготовки фахівців у морській вищій школі. Лише після вступу в силу Закону України «Про вищу освіту» процеси стандартизації підготовки фахівців і процедури їх впровадження стали системними, було висвітлено зміни у частині опису їх структури.

Таким чином, впровадження компетентнісного підходу у морських вищих навчальних закладах України забезпечить можливість значного примноження реалізаційної здатності фахівців річкового та морського транспорту. Оскільки, як зазначалося вище, дипломи випускників українських морських вищих навчальних закладів визнаються країнами Євросоюзу, на морській вищій школі України лежить велика відповідальність – вона має гарантувати якість підготовки фахівців. Для успішної реалізації компетентнісного підходу необхідно встановити кваліфікаційні вимоги, які повинні містити характеристики результатів навчання, сформульовані у термінах компетентностей. Для побудови системи компетентностей у морській вищій школі доцільно використовувати Дублінські дескриптори [50], з яких вибирати найвагоміші й найпридатніші для вітчизняної системи освіти, доповнюючи й уточнюючи їх на підставі емпіричних і теоретичних досліджень, експериментальної перевірки,

практичної апробації, а також Конвенцію про підготовку і дипломування моряків та несення ваhti з Манільськими поправками від 2010 року. Також невідкладним завданням для успішного запровадження компетентнісного підходу у морських вищих навчальних закладах розв'язання проблем стандартизації освіти.

1.3. Вимоги Манільських поправок до освітнього рівня фахівців річкового та морського транспорту та безперервного підвищення якості їх підготовки

25 червня 2010 року в місті Маніла було прийнято поправки до Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення ваhti (ПДНВ) 1978 року, Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення ваhti та Заключного акту Конференції Сторін Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення ваhti (ПДНВ) 1978 року. Ці поправки були названі Манільськими. Після офіційної публікації Манільських поправок у бюлетені «Офіційний вісник України» від 6 квітня 2012 року № 24 (статті 940 і 941), вказані документи є складовою частиною чинного законодавства України [223].

На конференції були присутні понад 500 делегатів від 85 країн – сторін Конвенції, а також спостерігачів. Конференція пройшла під головуванням президента конференції, пана Ніла Феррера в Міжнародному конгрес-центрі Філіппін. Україну представляла делегація, що складалася з голови делегації – заступник голови державної адміністрації морського та річкового транспорту, головного Державного інспектора з безпеки мореплавання Тихонова Іллі Валентиновича та членів делегації – директора Одеського обласного філіалу інспекції по догляду за навчанням та сертифікацією моряків Михайленка Юрій Миколайович і ректора Одеської національної морської академії Міюсова Михайла Валентиновича.

Важливим є той факт, що питання імплементації Манільських поправок у національну систему підготовки і дипломування моряків стосуються не тільки Міністерства інфраструктури України, але й Міністерства освіти і науки, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства юстиції, Державної інспекції України з безпеки на морському та річковому транспорті, Державної інспекції навчальних закладів, а також підприємств, установ та організацій, які здійснюють підготовку моряків; судноплавних компаній; Інспекції з питань підготовки і дипломування моряків.

З метою імплементації Манільських поправок у національну систему підготовки і дипломування моряків Координаційною радою з питань підготовки і дипломування моряків було розроблено «Зведений план подальших заходів з імплементації в національну систему підготовки і дипломування моряків вимог Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення ваhti 1978 року, з поправками» у 2012 році, і потім його кориговано у 2013 році, що було доведено до морських вищих навчальних закладів.

У зв'язку з необхідністю реалізації вимог Манільських поправок, було затверджено Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників водного транспорту (Наказ Міністерства транспорту України № 328 від 20.08.2015 р.), яким актуалізовано і приведено у відповідність до сучасних вимог завдань та обов'язків, рівнів знань та навичок кваліфікаційні вимоги до капітанів суден, старших та вахтових помічників капітанів, старших, других та вахтових механіків, електромеханіків, капітанів-механіків, судноводіїв-механіків, інших осіб командного складу морських суден, членів суднової команди, особливо матросів і мотористів, які несуть вахту, включаючи матросів і мотористів першого класу, а також електриків.

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту видало наказ від 9 грудня 2011 року № 1411 «Про впровадження системи стандартів якості у навчальних закладах, підпорядкованих Міністерству освіти і науки, молоді та спорту, що здійснюють підготовку кадрів для екіпажів морських суден». Цим

врегульовано питання щодо виконання вимог Правила I/8 Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) в закладах вищої та професійно-технічної освіти, підпорядкованих Міністерству освіти і науки, молоді та спорту, що готують моряків. Для забезпечення дотримання вимог цього правила в навчальних закладах внесено відповідні зміни до «Положення про огляд підприємств, організацій та установ, що проводять підготовку моряків» (Накази МІУ №284 від 07.05.13 року та №278 від 16.08.16 р.).

Після початку імплементації Манільських поправок виникло багато проблем, які вимагали негайного розв'язання. Конкретизуємо ці проблеми у галузі морської освіти.

1. Вимагає затвердження перелік вищих навчальних закладів, які здійснюватимуть підготовку за спеціальностями, що відповідають Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти. Також необхідно розробити процедури інспектування та схвалення вищих навчальних закладів на відповідність до вимог Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти.

2. Найголовнішим завданням Міністерства освіти у науки, молоді та спорту щодо забезпечення своєчасного виконання вимог Манільських поправок є організація розробки, погодження з Міністерством інфраструктури, затвердження та впровадження в навчальний процес у вищих та професійно-технічних морських навчальних закладах нових програм підготовки моряків, які відповідають вимогам чинної Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти. Міністерство освіти і науки України також повинно сприяти вищим навчальним закладам у розробці, погодженні з Міністерством інфраструктури, затвердженні, отриманні відповідних ліцензій та впровадженні програм перепідготовки та підвищення кваліфікації моряків, які необхідні для досягнення ними сучасних стандартів компетентностей.

3. Відповідно до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (правила I/11, II/5, III/5, VI/6) в Україні повинні бути впроваджені нові системи навчання у морських вищих навчальних закладах, а також курси перепідготовки та підвищення кваліфікації для тих посад моряків, для яких Манільськими поправками було встановлено відмінні від попередніх вимоги щодо компетентностей. Розробка і схвалення вимог до таких курсів та їх структури є відповідальністю Морської адміністрації.

4. Станом на сьогодні розроблено та затверджено у Міністерстві освіти і науки, молоді та спорту (підписано заступником міністра 27.05.2013 р. та 21.09.2012 р., наказу про затвердження немає) лише стандарти підготовки за освітньо-кваліфікаційними рівнями молодший спеціаліст та бакалавр (в частині розподілу загального навчального часу за циклами підготовки, переліку та обсягу нормативних навчальних дисциплін), а також кваліфікованого робітника матроса та моториста (Накази МОН 243, 244 від 19.03.2014 року). Не розроблено стандартів підготовки за рівнями вищої освіти спеціаліст та магістр, а також курсів підвищення кваліфікації для осіб командного та рядового складу морських суден. Відповідно немає єдиних схвалених програм підготовки відповідних рівнів підготовки та схвалених програм курсів підвищення кваліфікації.

Таким чином, на сьогодні є невідповідність між вимогами Манільських поправок та чинним законодавством України.

Незважаючи на окреслені вище проблемні питання імплементації Манільських поправок у національну систему підготовки і дипломування моряків, морськими вищими навчальними закладами України (у тому числі у Херсонській державній морській академії) передбачено низку заходів, спрямованих на досягнення повної відповідності освітнього процесу до вимог Манільських поправок до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти. З цією метою у Херсонській державній морській академії розроблено «План заходів з імплементації Манільських поправок у систему підготовки морських фахівців у ХДМА».

Відповідно до цього плану, передбачено такі заходи:

1. Створити у структурі академії усі необхідні підрозділи для забезпечення ступеневої підготовки морського фахівця від кваліфікованого робітника (матроса, моториста), молодшого спеціаліста до бакалавра, спеціаліста або магістра, центр післядипломної освіти для проведення курсів підвищення кваліфікації, а також спеціалізований тренажерний центр для здійснення сертифікаційної підготовки.

2. Перед усіма структурними підрозділами поставлено завдання щодо розробки нових освітніх програм підготовки моряків, що відповідають сучасним вимогам Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти та відповідним типовим курсам Міжнародної морської організації (ІМО), приведення своєї матеріально-технічної бази у відповідність до встановлених вимог. Розробка програм підготовки кваліфікованого робітника за освітньо-кваліфікаційним рівнем «молодший спеціаліст» та рівнем вищої освіти «бакалавр» здійснювати на основі схвалених галузевих стандартів вищої освіти, які враховували вимоги Манільських поправок. Враховуючи відсутність схвалених національних стандартів підготовки спеціаліста, магістра та стандартів курсів підвищення кваліфікації, програми підготовки для них розробити безпосередньо на основі вимог Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти з Манільськими поправками та відповідних Модельних курсів Міжнародної морської організації.

2. З 2016 року забезпечити навчання в академії за освітніми програмами підготовки, що враховують вимоги Манільських поправок до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти [159]. [169], [223].

Враховуючи необхідність приведення навчально-виховного процесу у відповідність до міжнародних вимог, які орієнтовані на оволодіння курсантами необхідними фаховими компетентностями, у морських вищих навчальних закладах України з 2012 року розпочато роботу по

запровадженню компетентісного підходу в освітній процес усіх структурних підрозділів. Згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України №1148 від 7.10.2014 р., Херсонській державній морській академії надано статус експериментального вищого навчального закладу і затверджено заявку на проведення дослідно-експериментальної роботи за темою «Теоретико-методичні засади реалізації компетентісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі» на базі Херсонської державної морської академії на 2014-2018 роки та програму її реалізації [159], [191], [169], [223].

Відповідно до програми реалізації дослідно-експериментальної роботи заплановано наступні заходи:

1. Здійснити аналіз міжнародних та національних вимог, а також вимог роботодавців до підготовки фахівців та визначено перелік фахових та загальних компетентностей для судноводіїв, механіків та електромеханіків усіх рівнів для претендентів на займання посад від матроса, моториста до капітана, старшого механіка, електромеханіка 1-го розряду згідно специфікацій визначених у ПДМНВ 78/95 з Манільськими поправками.

2. Здійснити аналіз фахових та загальних компетентностей зі сформованого переліку та визначено міжнародні та національні вимоги до формування кожної окремої компетентності

3. Розробити методики формування кожної окремої компетентності, що включає:

- визначення знань, умінь, навичок, які повинні бути сформовані за підсумками навчання;
- визначення способу набуття знань, умінь, навичок та засобів контролю;
- визначення знань, умінь, навичок, які повинні бути сформовані для початку навчання;
- визначення форм та видів навчальної роботи, спрямованої на формування компетентностей;
- визначення переліку навчальних дисциплін, у рамках яких планується формування компетентностей;

- визначення знань, умінь, навичок, які повинні бути сформовані за підсумками навчання з кожної навчальної дисципліни;
- визначення форм та видів навчальної роботи необхідної для формування знань, умінь, навичок;
- визначення переліку, форм та видів виховної та позааудиторної роботи, спрямованої на формування компетентностей.

4. Визначити зміст навчального матеріалу фахових навчальних дисциплін, необхідного для формування відповідних компетентностей.

5. Визначити зміст навчального матеріалу дисциплін загально-інженерної, фундаментальної та соціально-гуманітарної підготовки, необхідний для формування відповідних компетентностей.

6. На основі визначеного змісту навчального матеріалу циклів загальної та професійної підготовки сформувані перелік навчальних дисциплін варіативної частини навчального плану.

7. Розробити структурно-логічні схеми підготовки фахівця певного рівня на основі компетентісного підходу.

8. Розробити стандарти вищої освіти у відповідних галузях знань для кожного ступеня вищої освіти, на основі яких створити навчальні плани.

9. Розробити або ж відкоригувати навчальні програм усіх циклів навчального плану на основі компетентісного підходу.

10. Запровадити системи комплексного тестування курсантів після вивчення певної дисципліни з метою виявлення рівня оволодіння компетентностями, що повинні бути сформовані на даному етапі процесу навчання.

11. Запровадити проведення психологічного тестування курсантів з точки зору можливості роботи в змішаних екіпажах.

12. Розроблено навчально-методичні комплекси з усіх навчальних дисциплін відповідно до вимог до організації навчання на засадах компетентісного підходу. до компетентісного підходу [159], [191], [169], [223].

Очевидно, що реалізація компетентісного підходу у морських вищих навчальних закладах забезпечить таку організацію процесу підготовки морських фахівців, яка у повній мірі відповідатиме вимогам Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення ваhti з Манільськими поправками. На цьому шляху у Херсонській державній морській академії планується виконання таких завдань:

1. Розробити і впровадити в освітній процес нові дисципліни циклу професійної підготовки, зокрема, експериментальний курс «Менеджмент морських ресурсів» (відповідно до наказу Міністерства освіти і науки, молоді і спорту України № 1001 від 25.10.2010 р. За результатами проведеної експериментальної роботи у подальшому курс «Менеджмент морських ресурсів» включити до нормативної частини стандарту вищої освіти для спеціальності «Річковий та морський транспорт» галузі знань «Транспорт».

2. Розробити інтегровані навчальні плани сертифікаційної підготовки відповідно до вимог Модельних курсів Міжнародної морської організації, що дає курсантам можливість поєднувати академічну та сертифікаційну підготовку.

3. Модернізувати існуючу навчально-лабораторну базу, зокрема з дисциплін, що забезпечують природничонаукову підготовку курсантів (у морських вищих навчальних закладах України природничонаукова підготовка забезпечується дисципліною «Фізика») [159], [160], [191], [223].

Реалізація заходів, спрямованих на виконання вимог Манільських поправок, сприятиме створенню міжнародних кластерів. Зокрема, у Херсонській державній морській академії планується створення Міжнародного морського кластера «Палата ІТ-ОПМ» із залученням іноземних компаній-партнерів (Міжнародний комітет морських роботодавців, Марлоу Навігейшн, Колумбія Шипменеджмент та ін.), Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, Національної академії педагогічних наук та Херсонської обласної адміністрації, метою якого є задоволення потреб національної та міжнародної морської індустрії у якісно

підготовлених морських кадрах та забезпечення достатнього рівня їх фахової компетентності для успішної професійної діяльності на судах річкового та морського флоту України та інших країн світу.

Виконаємо короткий огляд змісту Манільських поправок, що має відношення безпосередньо до системи підготовки моряків. Так, у поправках визначено обов'язкові види підготовки, які повинні мати капітан і особи командного складу (судноводії, механіки та електромеханіки) для отримання відповідних дипломів про компетентність з метою роботи на морських судах. Уведені вимоги до стандартів компетентності для кваліфікованого матроса, кваліфікованого моториста і електрика. Уведено стандарти компетентності для електромеханіків на рівні експлуатації та порядок їх дипломування. У стандарти компетентності осіб командного складу на рівнях управління і експлуатації введені нові компетенції, знання і вміння, які передбачають різні види підготовки, викликані впровадженням на сучасних судах нових технологій і складного сучасного устаткування. Зокрема, для судноводіїв передбачені обов'язкові мінімальні стандарти компетентності щодо використання електронно-картографічних інформаційних систем, управлінню ресурсами навігаційного містка, більш ефективного використання систем регулювання рухом суден, визначено мінімальні обов'язкові стандарти компетентності з морехідної астрономії, світлової сигналізації, охорони навколишнього середовища. Для суднових механіків додатково передбачені стандарти компетентності з управління ресурсами машинного відділення, судновими системами, використанню палива, мастил, баластних вод, з охорони навколишнього середовища.

Підвищено рівень вимог до технічної підготовки моряків, що працюють на всіх типах танкерів, а також капітанів, старших помічників капітанів, старших механіків, других механіків та інших осіб, які несуть безпосередню відповідальність за вантажні операції і вантаж на судах. Важливо, що доповнено вимоги до компетентності персоналу, що працює на пасажирських судах. Уведено підвищені вимоги щодо технічної підготовки морських

фахівців, що працюють на суднах в полярних водах , а також на суднах з системами динамічного позиціонування.

Вищеперераховані тільки основні, найбільш важливі та істотні, на наш погляд, зміни до Конвенції та Кодексу про підготовку і дипломування моряків та несення вахти, прийняті в Манілі, виконання яких вимагає реформування освітнього процесу у морських вищих навчальних закладів та певної зміни цілей і завдань дисциплін циклів загальної та професійної підготовки.

Активна участь українських делегацій в роботі Міжнародної морської організації щодо всеосяжного перегляду Конвенції та Кодексу про підготовку і дипломування моряків та несення вахти протягом останніх трьох років і, безпосередньо, в роботі самої Конференції в Манілі щодо схвалення цих поправок, засвідчило відповідальну і зацікавлену позицію України при розгляді і вирішенні сторонами Конвенції питань, що стосуються стандартів компетентності осіб командного складу та суднової команди морських суден і подальшого вдосконалення системи освіти, підготовки та дипломування моряків [169], [191], [223].

Виступаючи на Конференції з заключним словом, Генеральний Секретар Міжнародної морської організації пан Е. Мітропулос зазначив, що схвалення поправок до Конвенції і Кодексу про підготовку і дипломування моряків та несення вахти – це успішний завершальний підсумок сконцентрованих протягом більш ніж трьох років зусиль, зроблених багатьма зацікавленими сторонами у приведенні безпеки судноплавства, охорони суден, людей і навколишнього середовища до рівня сучасних вимог, а саме: урядами Сторін Конвенції, представниками промисловості, довіреними органами і організаціями, що представляють інтереси моряків, а також морськими навчальними закладами. Він також зазначив важливість того, щоб поправки до Конвенції та Кодексу про підготовку і дипломування моряків та несення вахти якомога швидше дійшли до тих, кого вони стосуються, в першу чергу: до Морських Адміністрацій і зацікавлених відомств, до моряків, до

судноплавних компаній і судновласників, морських освітніх установ і центрів підготовки моряків та інших організацій і установ, залучених до процесу морської освіти, підготовки та дипломування [169], [191].

У морських вищих навчальних закладах України вже розпочато роботу з реалізації Манільських поправок, зокрема планується розробити спільно з зацікавленими міністерствами, відомствами та установами комплекс заходів щодо своєчасного внесення необхідних змін до нормативно-правової бази в сфері морської освіти, підготовки та дипломування моряків в Україні, а саме:

- у національні кваліфікаційні характеристики професій працівників морського транспорту відповідно до стандартів компетентності, передбачених Манільськими поправками;
- у стандарти морської освіти і освітні програми підготовки морських фахівців усіх спеціальностей та рівнів вищої освіти;
- у навчальні програми дисциплін загального та професійного циклів підготовки;
- у стандарти оцінки компетентності осіб командного складу та суднової команди морських суден в Державних кваліфікаційних комісіях з метою їх дипломування для роботи на морських судах [169], [191].

України, як країна, що ратифікувала поправки до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти вже де факто виконує вимоги цих поправок. Повністю Манільські поправки вступили у силу в Україні 1 січня 2017 року. Міністерство інфраструктури України, Укрморречінспекція та Інспекція з питань підготовки та дипломування моряків зобов'язуються інформувати моряків, морську громадськість, а також зацікавлені організації та установи про хід виконання заходів щодо виконання вимог переглянутої Конвенції та Кодексу про підготовку і дипломування моряків та несення вахти.

Таким чином, Манільські поправки націлені, насамперед, на підвищення освітнього рівня морських фахівців, у тому числі фахівців річкового та морського транспорту, які задіяні у керуванні суднами. Вони

визначають нові стандарти компетентності, передусім, з урахуванням поширення на флоті наукомістких високих технологій. Крім того, Манільські поправки дозволяють використовувати методологічні підходи до підготовки фахівців, які покращують механізми реалізації положень цих поправок. Відповідно до Манільських поправок, введено нові вимоги до підготовки у галузі сучасної техніки, що вимагає перегляду й реформування систем навчання дисциплін загального та професійного циклів підготовки. Особливо слід зазначити: незважаючи на те, що вимоги до професіоналізму українських моряків завжди були високими, оскільки регламентувалися як вітчизняними, так й міжнародними освітніми стандартами, імплементація Манільських поправок визначила необхідність досягнення ще більш високого, якісно нового рівня підготовки морських фахівців. Які очікування від вступу в силу Манільських поправок і який вплив здійснить нова редакція Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти на роботу українських моряків? Поки що відповісти на це запитання складно, Одне можна констатувати чітко: буде важко. Очевидно, що успішне виконання цих вимог вимагає реформування й інтенсифікації навчального процесу, створення нових освітніх стандартів и навчальних програм, використання освітніх ресурсів нового покоління, адаптованих до цілей і завдань професійної підготовки морських фахівців.

1.4. Методичні підходи до навчання фізики у вищих навчальних закладах України

У теперішній час, в умовах надзвичайної інтенсивності руху суден, їх найвищої швидкості і насиченості новітнім обладнанням, сконструйованим на основі високих технологій, гострота відточування практичних навичок фахівців річкового та морського транспорту в процесі роботи безпосередньо залежить від того рівня знань, які вони здобували у морському вищому навчальному закладі. З урахуванням специфіки змісту дисциплін

професійного циклу підготовки морських фахівців, стає очевидно, що величезний внесок у досягнення високого рівня засвоєння цих дисциплін роблять знання з фізики. Саме тому у процесі розроблення нового стандарту морської вищої освіти особливої уваги слід приділити конструюванню змісту фізичного компоненту стандарту та методичним підходам до навчання фізики курсантів. Важливо також відмітити, що у морських вищих навчальних закладах дисципліна «Фізика» є єдиною дисципліною, яка забезпечує природничонаукову підготовку фахівців річкового та морського транспорту.

Слід констатувати, що вивчення фізики у морській вищій школі останнім часом перебуває у недостатньо задовільному стані. Серед причин цього можна виокремити такі основні, як криза фізичної освіти у загальноосвітній школі, незмінна впродовж багатьох років структура шкільного курсу фізики, відсутність диференційованого підходу у його викладанні; слабка світоглядна й гуманістична спрямованість змісту навчання; недостатня вмотивованість курсантів до вивчення навчального матеріалу. Тому вимагає оновлення й розроблення зміст дисципліни «Фізика» [19], [20]. Основним результатом оновлення змісту має стати спрямованість на діяльнісний підхід у навчанні фізики [21], [24], [53], [73], індивідуальний підхід [213], творчий розвиток курсантів [151], [248]. Відповідно, реалізація зазначених завдань можлива в умовах застосування системного підходу до навчання фізики [55], [56], [153], [287]. Не підлягає сумніву, що для підвищення рівня природничонаукової підготовки курсантів морських вищих навчальних закладів у викладанні фізики має остаточно утвердитись концепція особистісно-орієнтованого навчання [39], [54], [76], [287], [104], [144], [145], [273], [307].

Оскільки фізика є основною природничонауковою дисципліною, увага до її викладання завжди була підвищеною. Конкретизуємо аспекти викладання фізики в загальноосвітній та вищій школах у працях вітчизняних та зарубіжних науковців.

Передумови і засоби впровадження стандартів фізичної освіти запропоновано П.С. Атаманчуком [22], [23], Л.Ю. Благодаренко [52], О.І. Ляшенком [203], М.Т. Мартинюком [206], Ю.А. Пасічником [238], М.І. Шутом [372]. Зокрема, Л.Ю. Благодаренко, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк та М.І. Шут є співавторами навчальної програми для основної та старшої школи.

Філософські дослідження окремих аспектів стандартизації освіти висвітлені у роботах В.П. Андрущенка [12], [15], В. Г. Кременя [183], [187].

У країнах Західної Європи стандарти освіти почали розроблятися у 80х роках ХХ століття. Визначальними рушіями поступу у цій царині стали суперечності всередині системи освіти, серед яких можна виділити такі основні: між необмеженістю обсягу нагромаджуваних людством знань і обмеженістю шкільних програм щодо можливостей відобразити ці знання у повному обсязі і з належною глибиною; між високою динамічністю розвитку обсягів і якості наукових знань й інертністю процесів їх педагогічного моделювання та масового поширення; між цілісністю духовно-практичного досвіду людства і фрагментарним способом його викладання; між об'єктивним, всезагальним змістом базових знань та суб'єктивністю форм та способів їх викладання, а також засвоєння окремими індивідами; між соціальною зумовленістю змісту базових знань й індивідуально-суб'єктивними потребами, мотиваціями їх набуття конкретним учнем; між зростаючою технологізацією та утилітаризацією у підходах до цілеспрямованого формування змісту шкільних знань і їх покликаністю слугувати гуманістичним та демократичним суспільним цілям [11], [63], [64]. Західні вчені визначають стандарт як нормативну вимогу до опанування певного змістовного блоку обов'язкової навчальної програми, на підставі якої набуті учнями знання можна вимірювати, порівнювати й оцінювати. Наріжною вимогою до сучасних європейських шкільних програм є дотримання й утвердження у їх змісті загальноєвропейських і загальнолюдських цінностей [11], [66], [67]. Нині у переважній більшості

європейських країн найбільш конструктивною і плідною визнається така практика конструювання стандартів освіти, яка дає змогу «...забезпечувати людину не мозаїчними і фрагментарними, а систематизованими і осмисленими у їх цілісності і сув'язі знаннями...» [11].

Як бачимо, реформування змісту освіти у Західній Європі були зумовлені такими самими суперечностями, що і в Україні. Але представники західноєвропейської педагогічної науки раніше від нас почали широко використовувати поняття компетентності як основного результату навчання. Сьогодні західні фахівці вважають свідченням найвищого рівня компетентності «...здатність індивідів до використання різногалузевих наукових даних та інформації...», що відображається в навчальних програмах усіх рівнів освіти [11].

Ефективні методи і засоби управління процесами навчально-пізнавальної діяльності визначено П.С. Атаманчуком [21], [24], [25], Л.Ю. Благодаренко [52], С.У. Гончаренком [104], [108], [109], В.Ф. Савченком [216], М.В. Опачко [234], В.Г. Розумовським [235], Ю.А. Пасічним [238], Н.С. Пуришевою [294], В.П. Сергієнком [270], В.Д. Сиротюком [271], М.І. Шутом [377].

Н.А. Бабаєва [27], С.П. Величко [85], [86], [87], [88], В.В. Мендерецький [214] створюють і розвивають систему навчального фізичного експерименту як найважливішу складової навчання фізики, яка забезпечує формування необхідних практичних умінь і навичок, засвоєння методології встановлення і перевірки засобами фізичного експерименту законів природи, відтворення фундаментальних дослідів та результатів, які стали вирішальними у становленні конкретних фізичних теорій.

Взаємозв'язок теоретичного та емпіричного у навчанні фізики досліджують О.І. Ляшенко [202], В.П. Сергієнко [270], А.А. Червова [311], [312], М.І. Шут [309].

Особливості методичних підходів до розв'язування задач з фізики розкрито у працях Н.М. Бауер [35], Ю.О. Жука [130], А. І. Павленка

[237], які вважають уміння розв'язувати задачі визначальним показником в оцінюванні рівнів навчальних досягнень учнів і пропонують алгоритми розв'язування задач від цілей і завдань відповідної навчальної діяльності.

Особливого значення для морських вищих навчальних закладів має розроблення методичних і методологічних засад формування у студентів фізико-технічних знань, які ґрунтовно досліджені Є.В. Білоусовим [42], І.Т. Богдановим [59], І.А. Боголюбовою [60], С.Г. Добротворською [119], О.І. Дорогань [120], А.В. Касперським [161], [162].

Теоретичні і практичні засади формування системи фундаментальних фізичних знань запропоновано Б.Є. Будним [73], Г.Ф. Бушком [78], [79], [80], В.Ф. Заболотним [134], О.А. Коновалом [173], Є.В. Коршаком [177], М.І. Садовим [263], В.П. Сергієнком [270], А.В. Усовою [300], [301], М.І. Шутом [369]. Вони наполягають на тому, що формування системи фундаментальних фізичних знань має ґрунтуватися на засвоєнні на засвоєнні сучасних фізичних теорій – наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів і принципів і розвитку здатності застосовувати набуті знання в пізнавальній діяльності.

Значна увага приділяється виконанню такого складного завдання, як формування в учнів та студентів природничонаукової картини світу як вищого рівня узагальнення фізичного знання. На цьому акцентують увагу С.У. Гончаренко [105], [106], [107], В.С. Єлагіна [124], А.П. Чернявська [231], В.П. Сергієнко [270].

Формування основ методологічних знань розглянуто С.У. Гончаренком [104], [106], [107], В.Ф. Заболотним [134], Г.І. Китайгородською [164], В.П. Сергієнком [270]. Ці науковці наполягають, що успішне виконання завдань курсу фізики можливе лише у процесі оволодіння учнями та студентами методологією природничонаукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення суті фізичної картини світу та застосування цієї методології для пояснення різних фізичних явищ і процесів.

Своє бачення можливостей застосування інноваційних технологій у навчанні фізики пропонують Л.Ю. Благодаренко [54], О.І. Іваницький [155], [156], [157], [158], В.Д. Шарко [357], [358], [359], [360]. У працях цих авторів зазначено, що перехід до інноваційних моделей навчання має характеризуватися системним запровадженням комплексів педагогічних методів і прийомів, спрямованих на постійне залучення учнів і студентів до активної навчально-пізнавальної діяльності. На їх думку, такі моделі навчання забезпечують можливість значно глибшого й усвідомленішого розуміння сутності вивченого, оскільки передбачають не отримання, а здобування знань

Теоретичні і методичні засади використання дидактичних засобів у навчанні фізики сформульовано В.Д. Сиротюком [271]. Нині це питання є досить актуальним у зв'язку із нагальною необхідністю переобладнання фізичних кабінетів та поповнення матеріально-технічної бази загальноосвітньої та вищої шкіл.

Концептуальні положення щодо розробки педагогічних програмних засобів розроблено В.П. Безпальком [45], [46], О.І. Бугайовим [72], [46], Н.В. Василенко [83], С.П. Величком [87], М.І. Жалдаком [128]. Науковці стверджують, що забезпечення доступу учнів і студентів до інформаційних ресурсів забезпечить ефективне застосування адаптивних систем навчання.

Фізико-технічна підготовка з використанням комп'ютерних технологій описана у працях Н.В. Вознесенської [95], Ю.О. Вороніна [97], Г.В. Єрофєєвої [126], [127], Ю.О. Жука [130], у яких наголошується на необхідності розроблення електронних баз даних у форматі комп'ютерної підтримки підручників та навчальних посібників.

Технології розроблення дистанційних курсів висвітлено В.Ю. Биковим [48], А.О. Чефрановою [354]. У роботах цих науковців зазначено, що на сьогоднішній день необхідне повсюдне створення освітніх порталів, орієнтованих на вивчення навчальних дисциплін за дистанційною формою

навчання, насичення навчального процесу різноманітними електронними посібниками, віртуальними лабораторіями, електронними базами знань.

В умовах запровадження кредитно-трансферної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах особливої значущості набувають питання контролю і корекції пізнавальної діяльності студентів. На жаль, це питання поки що не висвітлено у достатній мірі. Проте у роботах С.М. Мєняйлова [218] та І.І. Філіпенко [303] окреслені окремі підходи до удосконалення та оптимізації процесу оцінювання навчальних досягнень.

Такі науковці, як В.П. Безпалько [44], О.І. Бугайов [72], Н.М. Бурцева [77], Л.Ю. Благодаренко [53], М.Т. Мартинюк [206], С.М. Рибак [261], акцентують увагу на важливому для сучасної фізичної освіти завданні – інтеграції фізики з технікою та іншими природничими науками. Інтегровані курси з різних природознавчих наук вже давно стали нормою в основній школі багатьох країн (США, Японія, Ізраїль). В Україні поняття «інтеграція» у питаннях оновлення змісту освіти та побудови відповідних навчальних курсів ще не стало поширеним і звичним. Разом з тим, саме використання інтегрованих курсів при викладанні природничих наук дозволить сформуванню в учнів та студентів єдині навички та уявлення про загальні методи і поняття, про спільний підхід усіх природничих наук до вивчення явищ природи, що забезпечить у подальшому усвідомлення учнями цілісної картини світу. Учені наполягають, що введення інтегрованих курсів природничих наук в освітніх закладах України необхідно ще й тому, що нагальною проблемою сьогодення є поповнення лав учених. Дійсно, глибокі соціально-економічні зміни останніх років об'єктивно знизили потребу України в інженерно-технічних кадрах, а також престиж відповідних професій внаслідок зниження їх конкурентоздатності на ринку праці. У 60-70-ті роки ХХ століття тоді ще Радянський Союз випускав щорічно інженерів втричі більше, ніж США. Це не могло суттєво не відбитися на соціально-освітній мотивації учнів (та їх батьків) до вивчення навчальних предметів фізико-математичного профілю, а також попиті на шкільну природничу освіту в цілому [53].

Питання реалізації міжпредметних зв'язків у підготовці майбутніх судноводіїв висвітлено у праці Т.С. Джежуль [118], але у цій роботі подано методичну систему реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні вищої математики.

На сучасному етапі розвитку освіти нового змісту набуває виховання патріотів України. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні зазначено, що «...одним з основних завдань навчально-виховного процесу має стати забезпечення учнів знаннями про Україну та українців, засвоєння ними культури українського народу, ознайомлення із внеском українських вчених у розвиток вітчизняної та світової науки» [229]. Одне з головних завдань курсу фізики основної школи визначено як розкриття історичного шляху розвитку фізики, ознайомлення учнів з діяльністю та внеском відомих зарубіжних і вітчизняних фізиків.. Це забезпечує широкі можливості для здійснення учителями і викладачами національно-патріотичного виховання шляхом ознайомлення учнів і студентів із історією розвитку та досягненнями фізики і техніки в Україні. Використання історичних відомостей сприяє формуванню в учнів впевненості у тому, що становлення фізики в Україні – це поступова і наполеглива реалізація наукових ідей видатних представників української фізичної науки. Переконавання учнів у правильності цих ідей на прикладах їх успішного втілення в життя – важливе завдання вчителя і викладача фізики, оскільки навчальний матеріал з фізики дозволяє зробити це яскраво і слушно. Над проблемою виховання патріотів України нині працюють Л.Ю. Благодаренко [52], [53], [370], [371], Б.А. Сусь [281], М.І. Шут [370], [371], [373], [374].

В умовах функціонування Болонської системи навчання особливої значущості набуває формування у студентів професійно спрямованих знань. Над цим питанням працюють В.В. Афанасьєв [374], І. О. Бардус [34], І.Л. Беленок [38], В.І. Ваганова [81], М.І. Гарунов [101], [38], [38], [38], [38], [38], В.Я. Виленський [93], Є. Б. Петрова [243], Стучинська Н.В. [280], Н.Ф. Чумак [355]. Учені наголошують на безумовній важливості

впровадження методик професійно спрямованого навчання, оскільки саме в умовах формування таких знань ефективно відбувається становлення фахової компетентності випускників вищих навчальних закладів та забезпечується досягнення її високого рівня.

Відповідно, важливим, але не дослідженим у достатній мірі залишається питання фундаменталізації освіти, яке нині виходить на перший план і в умовах Болонської системи набуває нового змісту. Зокрема, М.І. Шут вважає, що фундаменталізація освіти полягає у відповідності одержуваних знань до сучасного рівня науки та у системності та узагальненості цих знань [378].

Важливе місце у наукових дослідженнях займає проблема інтеграції й оновлення змісту освіти [18], [19], [30], [35], [307], [105], [111], [141], [150], [166], [194], [195], [268], [280], [310], [364], [365], [293]. Науковці розглядають її необхідність і можливості реалізації і наголошують на тому, що інтеграція змісту освіти є найвагомим чинником підготовки конкурентоспроможного фахівці у будь-якій галузі. Загальні питання організації освітнього процесу у вищій школі висвітлено у працях С.І. Архангельського [16], [17], Ю.К. Бабанського [28], [29], В.П. Беспалька [43], [45], С.І. Зинов'єва [149], Т.А. Ільїної [152], [153].

Аналіз літературних джерел з проблеми дослідження дозволяє зробити висновок про те, що за думкою більшості науковців у галузі теорії та методики навчання фізики сутність оновлення фізичної освіти полягає як у деяких суттєвих змінах фактичного матеріалу, так і у його новій структурізації. Висловлюється загальна думка, що оновлення й доповнення навчальних програм з фізики за вищевказаними питаннями забезпечить не лише підвищення наукового рівня курсу фізики, але й більш послідовну реалізацію принципу її ступеневої побудови відповідно до завдань освіти й інтелектуального розвитку у процесі навчання. За думкою більшості науковців значну увагу треба зосередити і на підсиленні ролі фізики як основної природничої науки у формуванні в молоді матеріалістичного

світогляду. Для реалізації зазначених можливостей фізики як навчального предмету необхідно, насамперед, виокремити характерні для курсу фізики школи ідеї, які будуть сприяти формуванню матеріалістичного світогляду і визначити, в яких темах програми міститься навчальний матеріал, що розкриває ці ідеї. Зокрема, увагу слід зосередити на таких питаннях: сутність матеріалізму і ідеалізму, несумісність науки з теїстичними лженауковими ідеями, нестворюваність і незнищуваність руху, довічність і матеріальність світу, його пізнаваність. Розкрити ці питання можна в різних темах курсу фізики при розгляді таких питань: матерія і рух, закони збереження, основні положення молекулярно-кінетичної теорії, властивості газів, рідин, твердих тіл, пояснення електричних явищ на основі електронної теорії, хвильові і квантові властивості світла, його природа, будова атома, використання атомної енергії тощо.

Важливим завданням в умовах сучасного розвитку науки, техніки і технологій є формування технічних знань. Зазначається, що у реалізації принципу політехнізму необхідно більше орієнтуватись на розгляд наукових основ таких найбільш важливих напрямів науково-технічного прогресу як нанотехнології, автоматизація, комп'ютеризація, енергетика, електрифікація, створення нових матеріалів. Така орієнтація забезпечить підсилення уваги до вивчення загальних питань науки і техніки. Отже, формування технічної компетентності найкращим чином реалізується у таких напрямках: спрямованість курсу фізики основної школи слід забезпечити за такими напрямами: розкриття значення теоретичного матеріалу як наукової основи сучасної індустрії; ознайомлення учнів і студентів з конкретними застосуваннями фізики у різних галузях науки, техніки і виробництва; висвітлення фізичних основ найважливіших напрямків сучасного науково-технічного прогресу [52]. У процесі формування технічної компетентності особливої ролі набуває організація пізнавальної діяльності учнів і студентів [61], [233], [289].

Відносно використання історичних відомостей у навчанні фізики, то, на думку Л.Ю. Благодаренко та М.І. Шута ці питання у програмі мають бути конкретизовані. Дотримання наукового трактування і методики введення понять, що вивчаються в курсі фізики, а також задача більш компактного подання знань, розвантаження курсу від застарілого матеріалу зумовлює необхідність більш строгого відбору історичного матеріалу. Тому доцільно більш ретельно висвітлити у програмі такі історичні відомості, які ілюструють шлях пізнання людиною природи, вузлові моменти розвитку фізики, революційні перевороти у деяких уявленнях і поняттях цієї науки. Враховуючи, що історичний матеріал сприяє підвищенню інтересу учнів і студентів до фізики, доцільним є більш широке використання історичного матеріалу при вивченні фізики. У навчальній програмі слід навести перелік прізвищ учених, роль яких у розвитку фізики і техніки доцільно висвітлити більш ретельно: відповідний відбір треба здійснювати з урахуванням значення наукового спадку цих учених. Очевидно, що це надасть значної допомоги викладачу при плануванні навчального матеріалу. Отже, посилення принципу історизму в курсі фізики сприятиме як підвищенню наукового рівня її викладання, так і вихованню патріотів України [52], [370], [371], [373].

Підсумовуючи, відзначимо, що більшість науковців вважають, що успішне засвоєння фізики можливе лише з використанням інноваційних технологій [266], [267], [297], [298], [360], [362] в умовах застосування системного підходу [55], [56], [153], [154], [286], [287], [367] та проблемного навчання [212], [213], [231], [242].

Як вважають Л.Ю. Благодаренко [52], Г.Б. Голуб [103] та В.Д. Шарко [359] у навчанні фізики слід ширше використовувати метод проектів, як потужний чинник формування основ пізнавальної діяльності, у процесі якої формується здатність до творчості, набуваються самостійність, критичність та гнучкість мислення.

Безумовно, головною проблемою сучасного навчання фізики залишається організація науково-дослідної діяльності. На цьому наголошують Б.М. Тарасенко [291], С.П. Величко [86], [88], В.П. Сергієнко [269], М.І. Шут [376], [377]. Вони наголошують, що лише в умовах здійснення самостійної науково-дослідної діяльності студенти оволодівають методологією природничонаукового пізнання і в них формуються експериментаторські уміння щодо проведення природничонаукових досліджень.

У контексті нашого дослідження викликають інтерес наукові праці, присвячені безпосередньо підготовці інженерних кадрів. У цих працях наголошується, що формування фахової компетентності сучасного інженера можливе лише за умови приділення особливої уваги вивченню дисциплін природничонаукового циклу [2], [41], [49], [60], [74], [115], [126], [127], [145], [304], [356].

Що стосується створення методичних систем навчання фізики, то в аспекті розв'язання проблем навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту найбільш цікавою є методична система, запропонована Г.О. Шишкіним [365], [366], [367], яка висвітлює можливості формування інтегрованих знань у процесі вивчення дисциплін загального та професійного циклів підготовки, що є вкрай актуальним для морських вищих навчальних закладів.

Отже, для ефективного виконання завдань навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту з огляду на вітчизняні та міжнародні стандарти, необхідним є створення методичної системи, орієнтованої на оновлення та модернізацію навчального процесу через спрямованість навчання на формування компетентності з дисципліни «Фізика», яка має виявлятися не лише у засвоєнні теоретичного матеріалу, але й у здатності діяти у різноманітніших навчальних, життєвих, професійних ситуаціях, самостійно виокремлюючи і розв'язуючи відповідні проблеми. Зрозуміло, що такі здатності формуються на основі сукупностей знань, умінь, навичок і

ставлень, яких курсант набуває у процесі системного навчання. У цьому розумінні модернізації має підлягати не лише зміст, а й організація і забезпечення навчальної діяльності, що можливо лише в умовах функціонування методичної системи навчання, адаптованої до цілей і завдань дисципліни «Фізика».

1.5. Навчально-методичний комплекс як ефективний засіб виконання освітніх і соціальних завдань фізичної освіти

У Білій книзі Національної освіти України наголошується, що система навчальної і методичної література та інформаційних ресурсів має задовольняти освітні потреби тих, хто навчається, і бути спрямованою на розвиток особистості, її здібностей і нахилів [50]. Як бачимо, у наведеному виразі акцент робиться на слові «система», тобто провідні учені і методисти вважають, що навчально-методичне забезпечення лише у тому випадку ефективно виконує завдання розвитку і виховання учнів і студентів, коли воно утворює певну впорядковану систему – комплекс.

Також констатується, що на сьогоднішній день дидактичні комплекси навчальної і методичної літератури з різних предметів практично відсутні або недостатньо розроблені, тобто здебільшого представлені лише окремими їх складовими [50], [52], [53]. Окремо слід зазначити, що у вітчизняній методичній літературі засади розроблення й упровадження навчально-методичних комплексів описані недостатньою мірою і в основному для загальноосвітньої школи. Зокрема, наукові розроблення у галузі створення навчально-методичних комплексів з фізики належать О.І. Бугайову [72], Л.Ю., Благодаренко, [53], О.І. Ляшенку [203], М.Т. Мартинюку [206]. Тому у загальноосвітніх навчальних закладах України навчально-методичні комплекси і комплекти з фізики успішно використовуються.

Проте розв'язання проблеми створення навчально-методичних комплектів і комплексів з фізики у вищих навчальних закладах знаходиться

на початковій стадії. При цьому очевидним є той факт, що більшість викладачів фізики такі комплекти і комплекси мають, оскільки в умовах функціонування кредитно-трансферної системи забезпечити ефективно навчання фізики без них дуже складно. Але це більшою мірою комплекти і комплекси, складені з урахуванням потреб конкретного навчально-виховного процесу. Здебільшого вони формуються шляхом поєднання окремих підручників і посібників. Такий підхід зумовлює суттєві недоліки відповідних комплектів і комплексів, а саме: відсутність єдиної теоретико-методичної моделі, на основі якої здійснюється конструювання навчально-методичних матеріалів; їх недостатня взаємопов'язаність, унаслідок чого інформаційний зміст дублюється; неузгодженість у розв'язанні проблем навчально-виховного процесу [52], [53].

Зокрема, Л.Ю. Благодаренко зазначає, що для успішного виконання Державної цільової соціальної програми підвищення якості природничо-математичної освіти необхідно привести стан фізичної освіти у відповідність до інноваційного розвитку науки та соціальних потреб суспільства. І головним завданням на цьому шляху залишається пошук ефективних засобів реалізації фізичного компоненту Державного стандарту базової середньої освіти. Тому забезпечення навчання фізики навчально-методичною літературою продовжує займати чільне місце у діяльності науковців. Водночас ситуація, яка склалася з навчально-методичним забезпеченням, не є задовільною. Це пояснюється тим, що сьогодні у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах розповсюджується велика кількість навчальних і навчально-методичних посібників, значна частина з яких не в повній мірі відповідає вимогам до навчально-методичного забезпечення. Крім того, у створенні такого забезпечення не завжди беруть участь науковці, що знижує його якість, оскільки відповідний вид діяльності вимагає високого рівня як наукової кваліфікації, так і підготовки у галузі педагогіки і психології. З огляду на це, учитель і викладач змушені прилаштовуватися до пропозицій ринку навчальної книги і використовувати низку навчальних і навчально-

методичних посібників з фізики низької якості, які не задовольняють потреб освітнього процесу [51], [52], [53].

На сьогодні Міністерством освіти і науки розроблене Положення про навчально-методичний комплекс навчальної дисципліни, у якому зазначено: «Навчально-методичний комплекс (НМК) – це сукупність нормативних та навчально-методичних матеріалів на паперовій та/або електронній формах, необхідних і достатніх для ефективного виконання студентами робочої програми навчальної дисципліни, передбаченої навчальним планом підготовки студентів відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня за напрямом підготовки (спеціальністю). Навчально-методичний комплекс повинен забезпечити всі основні етапи педагогічного процесу – повідомлення навчальної інформації її сприйняття, закріплення удосконалення знань, умінь навичок, їх застосування контролю, та основних функцій освітнього процесу - освітньої, виховної та розвиваючої. Навчально-методичні комплекси розроблюються для всіх навчальних дисциплін відповідно до навчального плану [247].

У контексті нашого дослідження слід зупинитися на теоретичних і методичних засадах створення комплектів і комплексів для вищої школи, які висвітлені у наукових працях Н.Б. Бурдейної [75] та Т.М. Точильної. [296].

Зокрема, Н.Б. Бурдейна зазначає: «Використання навчального комплексу з фізики та його елементів у вищих будівельних навчальних закладах сприятиме оптимізації навчального процесу; забезпечить підвищення рівня навчальних досягнень студентів та якість засвоєння фундаментальних знань і умінь, рівня навчальної мотивації та професійної спрямованості; сприятиме активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, формуванню навичок самоосвіти, прагненню до самоорганізації та самовдосконалення, розвитку креативного мислення при розв'язанні навчальних і професійних задач.

Н.Б. Бурдейна також доводить, що підвищення якості фізичної освіти у вищих будівельних навчальних закладах вимагає розроблення і

впровадження навчального комплекту з фізики, який забезпечує адаптацію всіх елементів педагогічної системи до вимог сучасної концепції освіти, а тому використання навчального комплекту з фізики для студентів вищих будівельних навчальних закладів є педагогічно доцільним. Н.Б. Бурдейною розроблено методичні основи створення і структуру навчального комплекту з фізики та його складових частин за умов різних форм організації навчального процесу з фізики у вищих будівельних навчальних закладах. Розроблено навчальний комплект з фізики, який складається з таких складових частин: лекційний конспект, лекційний зошит, зошит для практичних та індивідуальних робіт, лабораторний зошит, запитання та якісні задачі. Розроблено елементи методичного забезпечення навчально-виховного процесу у вищих будівельних навчальних закладах з використанням навчального комплекту з фізики, а саме технології проведення лекційних, практичних, індивідуальних та лабораторних занять. Визначено переваги застосування розробленого навчального комплекту з фізики за умов заочної та дистанційної форм навчання [75].

Як підсумок, розроблений і запропонований навчальний комплект з фізики у вищих будівельних навчальних закладах забезпечує у навчальному процесі:

- підвищення якості, наочності, ефективності навчання та у відомих межах збільшення темпу викладення навчального матеріалу;
- найбільш повне задоволення навчальних потреб і цікавості студента;
- оптимізацію і полегшення роботи викладача і студентів – звільнення викладача від технічної роботи з економією часу для творчої діяльності та здійснення перерозподілу акцентів з механічної роботи студентів на їх продуктивну розумову діяльність;
- формуванню у студентів умінь, навичок та прагнення до самостійної роботи з інформацією, задіяння механізмів самоорганізації і самореалізації особистості;

- формуванню у студентів потреби щодо творчої самореалізації у професійній галузі. [75].

Т.М. Точиліна пропонує науково-теоретичні засади створення навчально-методичного комплексу з курсу загальної фізики для вищих технічних навчальних закладів. Вона, зокрема, наголошує, що завдання курсу фізики у вищому технічному навчальному закладі полягає, в першу чергу, у забезпеченні і подальшому оволодінні студентами спеціальними дисциплінами та виробленні вмінь застосовувати фізичні знання для розв'язання інженерних задач [296]. Автор висловлює думку, що розв'язанню цих питань сприятиме використання у навчальному процесі науково обґрунтованого навчально-методичного комплексу, структура і зміст якого відповідатимуть онтологічній моделі навчального процесу (змістовій, нормативній, методичній, технологічній складовим). Т.М. Точиліна також доводить, що при конструюванні складових навчально-методичного комплексу слід реалізовувати такі принципи, як принцип відповідності структури і змісту навчально-методичних матеріалів до завдань освітнього процесу, а також принципи інформативності, функціональності, системності [296].

Таким чином, аналіз наявної методичної літератури з проблем створення і використання навчально-методичного комплексу дає можливість встановити, що навчально-методичний комплекс повинен виконувати такі основні функції:

- виступати у якості обов'язкового компоненту освітнього процесу;
- поєднувати у єдине ціле нормативні документи та засоби навчально-методичного забезпечення з урахуванням цілей навчання і виховання;
- забезпечувати мотивацію курсантів та сприяти активізації їх самостійної навчально-пізнавальної діяльності, а також індивідуалізації та диференціації навчання;
- забезпечувати інтенсифікацію освітнього процесу;

- створювати умови для педагогічного оцінювання процесу навчання та його результатів;
- висвітлювати вимоги до змісту навчання;
- сприяти реалізації змісту Стандарту вищої освіти;
- підвищувати доступність та прозорість навчання;
- враховувати рівень підготовленості кожного курсанта та колективу в цілому;
- виступати у якості засобу керування навчально-пізнавальною діяльністю курсантів;
- слугувати джерелом інформації;
- поєднувати науковий, діяльнісний, філософський та професійний компоненти змісту навчання фізики.

Визначаючи функції навчально-методичного комплексу, важливо відповісти на таке запитання: у чому відмінність між окремо взятою складовою комплексу та цією самою складовою як частиною цілісної системи? Очевидно, що кожна складова комплексу має забезпечувати стійкість системи, а, отже, перебувати у тісному взаємозв'язку і взаємозалежності з іншими складовими, нести певне навантаження у розв'язанні освітніх задач, бути адаптованою до вікових особливостей курсантів та їх освітнього рівня.

Безумовно, основними складовими навчально-методичного комплексу мають бути підручники та навчально-методичні посібники. Їх необхідно створювати з урахуванням теоретичних і методичних засад розроблення навчальної книги. Питання дидактичних аспектів створення підручників та навчально-методичних посібників з фізики як засобів управління навчальною діяльністю учнів в Україні висвітлені у працях П.С. Атаманчука [24], [25], Л.Ю. Благодаренко [51], [52], О.І. Бугайова [72], С.У. Гончаренка [105], [107], О.І. Ляшенка [203], М.Т. Мартинюка, [206], В.П. Сергієнка [270], М.І. Шута [369], [377]. Аналіз сучасних підходів до створення навчальної книги дозволив нам встановити, що головною їх особливістю має

бути спрямованість не лише на трансляцію упорядкованої навчальної інформації, але й на розвиток і виховання курсантів. Тому навчально-методичні посібники слід розглядати передусім як засіб організації процесу формування у курсантів основ навчальної діяльності.

На підставі узагальнення досвіду вітчизняних і зарубіжних науковців у напрямі створення навчальної книги, нами визначено основні функції, які має виконувати сучасний навчально-методичний посібник з фізики:

- створення у курсантів позитивної мотивації до вивчення фізики.

Навчально-методичний посібник повинен не лише передавати певні знання, а й мотивувати курсанта до їх засвоєння;

- віддзеркалення стану фізики як основної природничої науки. Курсанти мають усвідомити, що фізика є основою сучасного науково-технічного прогресу, а також має спільні об'єкти і методи дослідження з іншими природничими науками.

- забезпечення достатнього наукового рівня. Особливої уваги у навчально-методичному посібнику слід приділяти ґрунтовному висвітленню найбільш сутєвих, визначальних фізичних ідей;

- формування у курсантів технічних знань. Це дозволить у повній мірі виконати умови Манільських поправок щодо підвищення рівня технічної компетентності моряків;

- системний підхід до викладення навчального матеріалу. Навчальний матеріал посібника має бути чітко і логічно побудований, що дозволить курсантам сприйняти та простежити логічну структуру інформації;

- забезпечення проблемної структури навчального матеріалу. Проблемна логічна структура навчального матеріалу спонукає курсантів до її внутрішнього сприйняття та осмислення, цілеспрямованого та мотивованого засвоєння, систематизації та побудови змістовно-логічних схем навчального матеріалу.

- гуманістична спрямованість навчального матеріалу. У процесі викладення навчальної інформації необхідно висвітлювати такі важливі

проблеми людства, як боротьба за попередження ядерних війн, скорочення ядерних озброєнь, розв'язання екологічних проблем, подолання технократизму, відчуження людини від природи тощо;

- виховання патріотів України. На особливу увагу у навчально-методичних посібниках з фізики слід звертати на ознайомлення курсантів з історією фізики та із внеском українських учених в розвиток світової науки;
- забезпечення умов для самостійної діяльності курсантів. Навчально-методичний посібник з фізики має забезпечити для курсантів умови, за яких вони не просто читають певний параграф, а одержують різноманітні завдання, при виконанні яких використовують ті чи інші відомості з посібника, аналізують його текст, порівнюють факти, висновки і узагальнення, викладені у різних розділах [51], [52], [206], [386].

Таким чином, на підставі аналізу літературних джерел нами визначено, що виконання завдань фізичної освіти відповідно до освітньої моделі фахівця річкового та морського транспорту в достатній мірі забезпечить такий склад навчально-методичного комплексу з фізики:

- фізичний компонент Стандарту вищої освіти України;
- програма нормативної навчальної дисципліни «Фізика»;
- навчально-методичні посібники, призначені безпосередньо для вивчення фізики, та навчально-методичні посібники, у яких викладено фізичні основи функціонування певних об'єктів професійної діяльності;
- навчально-методичні матеріали, які забезпечать інтеграцію дисциплін загального та професійного циклів підготовки;
- навчально-методичні матеріали, орієнтовані на формування творчого та евристичного мислення;
- методичні рекомендації, які дозволять правильно і свідомо використовувати складові комплексу у навчально-виховному процесі.

Отже, після затвердження в освіті України нової педагогічної ідеології було переглянуто традиційний предметно-центричний погляд на навчально-методичне забезпечення викладання фізики як такий, що не відповідає

об'єктивним потребам фізичної освіти. Навчально-методичне забезпечення з фізики має відповідати сучасному стану морської вищої школи, її вимогам, враховувати перспективи неперервної фізичної освіти та забезпечувати освітні потреби курсантів. Проте проблема створення навчально-методичних комплексів, які забезпечать реалізацію як освітніх, так і соціальних стратегій навчання фізики в умовах стандартизації освіти на теоретичному і методичному рівнях не є дослідженою, що вимагає пошуку шляхів і способів її розв'язання.

Висновки до розділу 1

На основі аналізу законодавчих документів про освіту і науку в Україні, документів Міжнародної морської організації, Манільських поправок до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти та літературних джерел з проблеми дослідження встановлено:

1. Основним документом, відповідно до якого необхідно створювати стандарти підготовки морських фахівців є Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) з Манільськими поправками від 2010 року. Встановлено, що Манільські поправки націлені на підвищення освітнього рівня майбутніх фахівців і визначають нові стандарти компетентностей.

2. Дипломи випускників українських морських вищих навчальних закладів визнаються країнами Євросоюзу, тому підвищення якості навчання морських фахівців дозволить підняти престиж морської освіти України на ще більш високий рівень. Відзначено, що для нашої країни підготовка морських фахівців особливо значущою є з економічної точки зору, оскільки щороку українські моряки вкладають у державний бюджет значні інвестиції в іноземній валюті.

3. Головною умовою успішного виконання міжнародних вимог до компетентностей фахівців річкового та морського транспорту є реалізація компетентнісного підходу до організації освітнього процесу, яка забезпечить можливість значного примноження їх реалізаційної здатності. Встановлено, що для успішного впровадження компетентнісного підходу необхідно визначити кваліфікаційні вимоги, які повинні містити характеристики результатів навчання, сформульовані у термінах компетентностей.

4. Основними умовами забезпечення якісної фізичної освіти є стандартизація її змісту, його оновлення й модернізація, гнучкість навчальних програм, збереження високого наукового рівня, посилення практично-діяльнійої і творчої складових навчання, забезпечення доступу до інформаційних ресурсів, цифрових баз даних, створення навчально-методичних комплексів.

РОЗДІЛ 2

КОМПЕТЕНТНІСНА МОДЕЛЬ МОРСЬКОЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА РОЛЬ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА» У ЇЇ СТАНОВЛЕННІ

2.1. Компетентнісний підхід у системі багаторівневої підготовки фахівців річкового та морського транспорту

Істотне поліпшення професійної підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту можливе за умови розробки сучасних теоретичних і методичних підходів до навчання на основі компетентнісного підходу, а також впровадження в освітній процес вищих морських навчальних закладів методичної системи, в основу якої будуть покладені принципи інтеграції загальної та професійної підготовки майбутнього морського фахівця відповідно його цілісної компетентнісної моделі. Однією з найважливіших переваг компетентнісного підходу до організації навчання є те, що він дозволить привести зміст підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту у відповідність до сучасних вимог Міжнародної морської організації, а також забезпечить всебічний розвиток особистості, що сьогодні є важливою складовою навчально-виховного процесу вищої школи. Конкретизуємо можливості компетентнісного підходу у підвищенні рівня сформованості професійних компетентностей курсантів.

Очевидно, що успішне впровадження компетентнісного підходу можливе лише за умови поєднання традиційних та інноваційних методів і засобів навчання, що дозволить розширити можливості навчально-виховного процесу в напрямку його оптимізації та результативності, а також створити умови для активізації пізнавальної діяльності курсантів, розвитку їх творчої активності, підвищення рівня засвоєння інформаційного змісту дисциплін, наукових понять, концепцій, теорій, прикладних знань, а також осмислення їх зв'язків і співвідношень [169].

Особливо слід відзначити, що компетентнісний підхід у навчанні дозволяє створити найбільш сприятливі умови для реалізації принципів індивідуалізації та диференціації, посилення мотивації до отримання знань і оволодіння професійними компетентностями, що, у підсумку, забезпечує впровадження особистісно орієнтованих схем в освітній процес. Очевидно, що тільки за таких умов можна сподіватися на підвищення рівня фундаментальної та професійної підготовки і, як наслідок, на більш ефективне формування професійних компетентностей курсантів, які в подальшому будуть необхідні їм для роботи на флоті. При цьому серед найбільш важливих умов підвищення якості підготовки майбутніх фахівців річкового і морського транспорту слід назвати залучення курсантів до науково-дослідної діяльності, що буде сприяти не тільки розширенню теоретичної бази отриманих ними фундаментальних і професійних знань, але і виявлення і розвитку творчого потенціалу особистості кожного курсанта. Відповідно, це має супроводжуватися модернізацією та оптимізацією форм і методів залучення курсантів до навчальної та науково-пізнавальної діяльності.

Працюючи над виконанням поставлених завдань, колектив Херсонської державної морської академії здійснює заходи, метою яких є підвищення якості освіти майбутніх фахівців річкового і морського транспорту як основної умови їх конкурентоспроможності на світовому ринку праці. Зокрема, обґрунтовуються і розробляються найбільш ефективні методики підготовки морських фахівців за рівнями від професії матроса-моториста до старшого механіка, капітана, які поєднують у собі найбільш інноваційні освітні напрями, національні традиції морського освіти, а також світові досягнення у навчанні майбутнього командного складу суден.

Слід зазначити, що ефективність професійної підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту на сучасному етапі розвитку української освіти визначається, в першу чергу, вибором адекватних цілей і завдань, організаційних форм, методів і засобів навчання, за умови їх

раціонального поєднання, що відповідає євроінтеграційним процесам. При цьому орієнтація на інноваційні технології, які передбачають компетентнісний підхід у навчанні, здатна забезпечити суттєві зміни змістової та процесуальної складових навчально-виховного процесу, модернізацію традиційної системи навчання, розробку та реалізацію сучасної методичної системи освітнього процесу. При розробці таких технологій слід враховувати, що обов'язковими умовами їх ефективності є стандартизація навчання, його системність і безперервність, всебічна комп'ютеризація та опора на діяльнісний підхід. Лише при виконанні цих умов можна говорити про створення у вищій морській школі єдиного освітнього простору, в якому підготовка майбутніх фахівців річкового та морського транспорту буде здійснюватися найбільш продуктивно.

При цьому основним принципом, на якому будується методична система професійної підготовки морських фахівців має стати принцип інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості змісту, форм, методів і засобів навчання. У контексті досягнення таких цілей необхідними є розробка та впровадження в усі види підготовки курсантів професійно орієнтованих знань, які забезпечать формування компетентностей майбутнього фахівця. Необхідна також орієнтація навчально-виховного процесу на педагогічно доцільне і ефективне поєднання пояснювально-ілюстративних, експериментально-пошукових, проблемних, активних та інтерактивних методик навчання у рамках дисциплін як загального, так і професійного циклів підготовки [169].

Очевидно, що процес організації компетентісно орієнтованої навчально-пізнавальної діяльності курсантів визначається методологією системно-діяльнісного і комплексного підходів у навчанні, що дозволяє створити динамічну модель освітнього процесу, визначити її якісну сутність в єдності всіх складових, а також умов реалізації та функціонування. Особливої уваги при цьому потребує поглиблення міжпредметних зв'язків дисциплін загального і професійного циклів підготовки, що дозволить

підвищити рівень професійної компетентності майбутнього фахівця річкового і морського транспорту. Вимагає перегляду співвідношення теоретичної підготовки з результатами практичної та тренажерної на судах морського флоту.

Таким чином, впровадження компетентнісного підходу в систему освіти майбутніх фахівців річкового і морського транспорту повинно здійснюватися в умовах широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій, застосування модульно-рейтингової системи організації навчального процесу, підвищення ролі самостійного навчання. У цьому контексті особливого значення набувають дистанційні технології навчання, інтегративний підхід до використання віртуальних комп'ютерних моделей, мультимедійних посібників, у тому числі, традиційних засобів навчання.

Які завдання є найбільш важливими на шляху реалізації компетентнісного підходу в морській вищій школі? Нами виділені наступні:

- розробка галузевих стандартів вищої освіти за освітньо-кваліфікаційним рівнем «молодший спеціаліст» і ступеня вищої освіти «бакалавр» на основі компетентнісного підходу за всіма спеціальностями підготовки морських фахівців;

- теоретичне обґрунтування і розробка науково-методичного супроводу впровадження компетентнісного підходу в освітній процес, який забезпечить педагогічну та управлінську діяльність зі створення соціально-педагогічних умов для розвитку освітньої системи;

- розробка компетентнісної моделі та структурно-логічної схеми підготовки морських фахівців зі всіх спеціальностей та рівнів з урахуванням міжпредметних зв'язків навчальних дисциплін різних циклів;

- модернізація методик навчання навчальних дисциплін усіх циклів і системи формування загальних і професійних компетентностей з урахуванням переходу від традиційних монологічних методів навчання до суб'єкт-суб'єктних;

– подальше впровадження та удосконалення методики комунікативного навчання англійської мови, а також впровадження елементів комунікативного навчання спеціальним дисциплінам;

– удосконалення курсу «Менеджмент морських ресурсів» не тільки як окремої дисципліни циклу професійної підготовки, але і як узагальнюючої системи знань, яка спонукала б курсантів до осмисленого сприйняття відповідних знань при вивченні інших дисциплін загального та професійного циклів підготовки;

– перегляд змістовної складової навчальних дисциплін циклу загальної підготовки та їх чітка прив'язка до професійної підготовки фахівця, що дозволить курсанту в процесі навчання здобути компетенції, необхідні в подальшій професійній діяльності;

– розробка нових форм і методів оцінювання навчальних досягнень курсантів, зокрема, перехід до трирівневого контролю набутих курсантами знань, умінь та професійних навичок [191].

Важливо відзначити, що зміст стандартів має встановити чіткі вимоги до результатів навчання і критеріїв їх оцінювання. Наявність стандарту забезпечить створення нових навчальних планів та програм, які повинні стати більш наближеними до реальних цілей навчально-виховного процесу і потреб майбутніх фахівців річкового та морського транспорту.

Окремо слід зупинитися на використанні в організації освітнього процесу модульного підходу. Метою такого підходу є поетапне і взаємопов'язане оволодіння курсантами окремими компетенціями в рамках навчального модуля з урахуванням подальшого поєднання окремих компетенцій як складових професійної компетентності. При введенні модульного навчання освітні програми повинні розроблятися залежно від цілей освіти в цілому. Це означає, що модуль вноситься лише в той навчальний матеріал, який є необхідним для формування певної компетентності. На основі модульного навчального плану розробляється навчальний план за формою модулів (навчальних дисциплін), що деталізує

підготовку фахівців відповідного рівня та спеціальності. Використання модульного підходу в навчанні тягне за собою й зміни в підходах до оцінювання навчальних досягнень курсантів. Якщо при традиційному підході контроль за навчальними досягненнями курсанта здійснювався в два етапи – поточний контроль і контроль під час заліково-екзаменаційних сесій, то при впровадженні компетентнісного підходу передбачений перехід до трьох етапів контролю, а саме: поточний контроль, що здійснюється викладачем за результатами засвоєння курсантами змістових модулів навчальних дисциплін (тематичне оцінювання); оцінювання засвоєння змісту формують модулі (навчальних дисциплін) під час заліково-екзаменаційних сесій; завершальне інтегральне оцінювання рівня оволодіння курсантом певними компетенціями в залежності від етапу навчання, що здійснюється відповідними комісіями і забезпечує накопичувальну основу для формування компетентності майбутнього фахівця річкового та морського транспорту.

Комплекс досліджень, проведених у Херсонській державній морській академії та її структурних підрозділах – морському коледжі та професійно-морському ліцеї – дозволив вирішити важливі проблеми на шляху впровадження компетентнісного підходу в процес підготовки морських фахівців, а саме:

- проведений аналіз становлення та розвитку морської освіти у вищих морських навчальних закладах з метою визначення теоретико-змістовних основ професійної підготовки майбутніх фахівців морської галузі;

- досліджено стан вирішення проблеми підвищення ефективності підготовки фахівців морської галузі шляхом впровадження компетентнісного підходу до організації навчально-виховного процесу;

- теоретично обґрунтовано концепцію та розроблено модель освітнього процесу на основі компетентнісного підходу з використанням взаємозв'язку принципів фундаментальності та професійної спрямованості навчання;

- розроблені вимоги до змісту та структури професійної підготовки для судноводійної, судномеханічної та електромеханічної спеціальностей

морських навчальних закладів за ступенями вищої освіти «молодший спеціаліст», «бакалавр» та «магістр» з урахуванням цілей та завдань навчання на основі компетентнісного підходу;

– розроблено та затверджено тимчасове положення про організацію освітнього процесу з урахуванням вимог Закону «Про вищу освіту» та вимог компетентнісного підходу;

– запропоновані компетентнісна модель морського фахівця та структурно-логічні схеми підготовки фахівців усіх спеціальностей та рівнів з урахуванням міжпредметних зв'язків навчальних дисциплін різних циклів.

Важливим етапом на шляху реалізації компетентнісного підходу стало також коригування навчальних планів усіх спеціальностей на основі вимог компетентнісного підходу, роботодавців та міжнародних нормативних документів, що регламентують підготовку морських фахівців. Навчально-методичні комплекси навчальних дисциплін перебувають у процесі розробки. Проект монографії підготовлений з описом навчальних дисциплін усіх спеціальностей академії. Також розпочата робота з впровадження дистанційних методів навчання для курсантів, які перебувають на тривалих плавальних практиках, і для студентів заочної форми навчання. Розробляється сайт дистанційного навчання на основі модульного об'єктно-орієнтованого навчального середовища Moodle. До цієї роботи залучені провідні фахівці та викладачі кафедри інформаційних технологій, комп'ютерних систем та мереж. Створена студія відеозапису та розпочато запис циклу відеолекцій. Здійснюється розробка та впровадження дистанційних засобів діагностики рівня знань курсантів.

У навчальний процес також введені окремі курси тренажерної підготовки з відпрацювання навичок роботи зі складним судновим обладнанням (електронні картографічні системи, радіо та електронавігаційне обладнання суден тощо), а також навичок, пов'язаних із безпекою на морі (робота з пожежним обладнанням, рятувальними засобами, перша медична допомога на борту судна, вантажні операції з великоваговими вантажами та

контейнерами тощо). Кожен із таких курсів викладається в спеціалізованих лабораторіях, обладнаних необхідним тренажерним обладнанням у відповідності з міжнародними вимогами до підготовки морських фахівців та вимог роботодавців. За останній рік введена в експлуатацію лабораторія «Перша медична допомога на борту судна». Особливу увагу слід звернути на те, що організована система роботи навчально-методичної лабораторії на борту судна «Warnow Jupiter», яка дає можливість проводити моніторинг формування у курсантів професійних компетенцій і коригувати навчальні плани і програми підготовки відповідно до вимог роботодавців.

На кафедрах і факультетах впроваджена система постійно діючих науково-методичних семінарів і циклових комісій морського коледжу з питань впровадження компетентнісного підходу до організації освітнього процесу. Переглянута система моніторингу якості освіти академії в контексті компетентнісного підходу. Це пояснюється тим, що компетентнісно орієнтований підхід не дозволяє ототожнювати оцінку освітніх результатів зі звичною системою показників успішності, тому нами передбачено відстеження рівнів сформованості ключових і предметних компетенцій, що вимагає розробки нових методик перевірки якості освіти. Це, в свою чергу, зумовлює різноманітність способів і засобів педагогічних вимірювань, а саме: підсумкові контрольні роботи (у тому числі ректорські, що забезпечують перевірку рівня засвоєння теоретичних знань і навчань); іспити, захист проєктів (які забезпечують перевірку рівня засвоєння компетенцій); опитування, тестування, анкетування тощо. Вибір сучасних методик об'єктивного вимірювання знань курсантів проводиться з урахуванням попереднього досвіду і вимог крїїнгових компаній і судовласників [191].

Отже, з усього вищевикладеного випливає, що основним завданням морської вищої школи є організація освіти на базі компетентностей. Очевидно, що компетентнісний підхід значно ефективніший при порівнянні стандартів різних освітніх рівнів, а також навчальних планів і програм

дисциплін циклів загальної та професійної підготовки, оскільки дозволяє оцінювати не їх зміст, кількість кредитів і тривалість навчання, а конкретні результати навчання, виражені в термінах компетентностей. Сьогодні компетентнісний підхід особливо важливий для морської вищої школи, оскільки після прийняття Манільських поправок до Міжнародної конвенції 1978 року про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ), а також Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти, які були прийняті у 2010 році, стало очевидно, що при підготовці морських фахівців виникає проблема неузгодженості пропозицій ринку освітніх послуг та потреб ринку праці [395]. Природно, що на сучасному етапі реформування морського вищої освіти поки ще виникають труднощі в орієнтації на результати навчання і оцінювання з ним ефективності всієї освітньої системи. Однак, це перспектива на майбутнє, яка набуває особливого значення при вирішенні питань, що стосуються термінів навчання, навчальних програм і забезпечення неперервності освіти.

2.2. Методичні засади запровадження компетентнісного підходу в навчанні майбутніх моряків у контексті сучасного розуміння освіти

Головною метою колективів морських вищих навчальних закладів є підвищення рівня якості освіти морських фахівців, конкурентоспроможних на світовому ринку праці шляхом експериментального відпрацювання найбільш ефективної методики ступеневої підготовки морських фахівців, яка б поєднала в собі національні позитивні традиції морської освіти та світові досягнення у навчанні на засадах компетентнісного підходу. Однак реалізація зазначених завдань пов'язана з багатьма проблемами, зумовленими як об'єктивними, так і суб'єктивними причинами. Безумовно, головною з цих проблем слід вважати недосконалість переліків загальних (ключових) і специфічних (предметних) компетентностей, їх обґрунтування та розмежування. Однак очевидно, що для майбутніх морських фахівців

необхідним є підсилення фундаментальної підготовки з дисциплін природничо-математичного циклу, зокрема, з фізики. І це слід врахувати у процесі визначення цілей та завдань, змісту, форм, методів і засобів навчання курсантів та студентів морських навчальних закладів в умовах запровадження компетентісного підходу до організації освітнього процесу.

Проте наявний науковий доробок вимагає узагальнення та систематизації, а також трансформування напрацьованих методичних підходів безпосередньо на професійну підготовку морських фахівців, оскільки у цій галузі зазначена проблема не вирішується у достатній мірі. Зупинімося більш детально на теоретичних засадах розробки методичної системи запровадження компетентісного підходу до організації освітнього процесу в системі ступеневої підготовки майбутніх морських фахівців.

Сучасний етап розвитку освіти пов'язаний з особистісно-орієнтованим діяльнісним підходом до навчання. Тому одним із аргументів на користь запровадження компетентісного підходу є необхідність узгоджувати освітні системи в глобалізованому світі з метою надання молодій людині елементарних можливостей інтегруватися в різні соціуми, самовизначатися в житті. Головна особливість такого підходу полягає у перенесенні акцентів з процесу навчання на його результати, якими є компетентності. Останні не є ізольованими одиницями навчальних планів, вони втілюють елементи академічної та професійної освіти, оцінку попереднього досвіду навчання та тенденції до подальшого розвитку.

На жаль, як показують дослідження, традиційне навчання має суттєві недоліки: усереднений загальний темп вивчення матеріалу; єдиний усереднений обсяг знань, що засвоюють студенти; значна питома вага знань, що отримують студенти в готовому вигляді через викладача без опори на самостійну роботу; недостатнє сприйняття викладачем того, чи засвоїли студенти навчальний матеріал; домінування словесних методів викладання матеріалу, що створює об'єктивні передумови розсіювання уваги; складність самостійної роботи студентів з підручником; домінування навантаження на

пам'ять студентів, тому, що необхідно відтворювати навчальний матеріал (у кого пам'ять краща, той більш успішно відтворює, але у майбутній професійній діяльності ці методи заучування і точного відтворення інформації не застосовуватимуться); студент не підготовлений до тих форм роботи, які зустрічаються у професійній практиці (вміння знаходити необхідну інформацію для певного виробничого рішення, вміння знаходити самостійне творче рішення в складних умовах).

Як бачимо, за традиційним навчанням спостерігається розрив між тими вимогами, які висуваються до людини у процесі навчання і які висуває реальна професійна діяльність. Оскільки саме у вищій школі значною мірою формується світогляд студента, то сучасний педагог має усвідомлювати процеси, що відбуваються в суспільстві, встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між історією розвитку певного питання та сучасним його станом, бачити тенденції розвитку, зокрема у сфері інформаційних технологій. Таким чином, розвиток цивілізації формує нову мету освіти і шляхи їх досягнення [169].

У колишній концепції навчання основний акцент робився на здобуття та передачу знань. Ознаками зміни цієї парадигми є: освіта, більш центрована на студенті, зміна ролі викладача, подальше уточнення цілей навчання, перехід від вхідних ресурсів до результатів, зміна організації освітнього процесу. Як і раніше програми навчання дають знання, які є основою для формування компетентностей. Однак за своєю суттю підготовка у ході академічної освіти не обмежується рамками виконання індивідуального плану в кінці освоєння програми, її метою є підготовка до непередбачених ситуацій і самостійної подальшої освіти.

Очевидно, що суттєве поліпшення професійної підготовки майбутнього фахівця морської галузі можливе за умови розробки сучасних теоретичних і методичних засад навчання на основі компетентістного підходу, які ґрунтуються на принципі інтеграції гуманітарної, фундаментальної та

професійної підготовки шляхом розробки цілісної компетентнісної моделі морського фахівця.

Застосування компетентнісного підходу зумовлює трансформацію освітніх результатів і задає вектор подальших змін всієї безперервної педагогічної системи. При правильній організації освітнього процесу, з дотриманням загальних дидактичних принципів навчання на компетентнісній – діяльнісній основі, у студентів формуються здатності застосовувати весь запас компетентностей для вирішення навчальних або практичних проблем. Необхідною умовою в контексті виявлених в ході моделювання зв'язків, є принцип наступності в побудові дидактичної системи безперервної освіти.

Розроблення методичних засад запровадження компетентнісного підходу має ґрунтуватися щонайменше на трьох аспектах розуміння освіти:

1. Викладачам потрібно чітко визначати власні кінцеві цілі у навчанні студентів.

2. Вони повинні відтепер формулюватися в термінах знань – результатів навчання, які повинен здобути студент, у той час як академічні траєкторії навчання в цілому задумані згідно з внутрішньою логікою змісту дисципліни або модуля.

3. Дані цілі повинні виражатися в термінах здобуття компетентностей, тобто виходячи зі способів для дії та мислення у світі, яким, як вважається, студент повинен керувати по виході із системи освіти. Це ще більш ново, тому що традиційно університетська освіта була теоретичною, а застосування і мобілізація знань у реальності розглядалося як доповнення.

Очевидним є той факт, що компетентності уточнюються професійними навичками, які у свою чергу в кінцевому результаті уточнюються більш вузькими результатами навчання, що є мінімальними будівельними блоками для побудови навчального плану, а в подальшому основними елементами у заходах із забезпечення якості програми підготовки морських фахівців.

У сучасних стандартах вищої освіти та у новій редакції Закону України «Про вищу освіту» підкреслюється, що розвиток і формування універсальних навчальних дій, як основи майбутніх компетентностей здійснюється в рамках навчальних завдань і навчальних ситуацій, що конструюються в процесі навчання конкретних предметів або модулів. Компетентності розвиваються за допомогою не завжди однієї навчальної дисципліни, а можливо і деякого циклу навчальних дисциплін (математично-природничих, гуманітарних, загально-професійних, професійних). Тому в рамках реалізації компетентнісного підходу в навчанні необхідно враховувати важливу специфіку – міжпредметність (міжпредметну інтеграцію) в рамках побудови ефективної педагогічної системи формування професійно значущих компетентностей. Це означає, що в процесі моделювання освітнього процесу необхідно обмежити взаємопов'язані предметні галузі розглянутих процесів переліком навчальних дисциплін. Доречно об'єднувати їх в модулі навчальних дисциплін, вплив яких на формування освітнього результату, вираженого комплексом (специфікацією) фахових та загальних компетентностей максимально ефективний.

Унаслідок проведеного системного аналізу керівних документів міжнародної морської організації, програм підготовки морських фахівців в інших країнах нами було з'ясовано, що найбільш ефективна система організації навчально-виховного процесу полягає в модульній побудові навчального плану. У Херсонській державній морській академії ми відійшли від традиційного розуміння навчального модуля і вважаємо, що модуль – це не змістовна частина навчальної дисципліни, а сукупність частин навчальних дисциплін. У свою чергу складовими частинами формуючого модуля є змістові модулі (теми навчальних дисциплін), які виражаються у конкретних результатах навчання. Ця альтернативна модель фокусується на тому, яких знань та умінь зможуть набути курсанти по закінченні вивчення модуля. Таким чином, цей підхід зазвичай визначається, як заснований на запланованих результатах.

Уведення модульної побудови навчальних планів і програм означає, що освітні програми повинні розроблятися залежно від цілей освіти. Тобто в модуль вкладається тільки той навчальний матеріал, який безпосередньо бере участь у формуванні певної компетентності, без засвоєння курсантами так званих «мертвих знань», які не беруть участь у формуванні даної компетентності. Особливого значення така побудова освітнього процесу набуває для дисципліни «Фізика», оскільки фізичні знання є основою набуття більшості компетентностей майбутніх морських фахівців.

Конкретизуємо основні методичні засади запровадження компетентнісного підходу в процес підготовки майбутніх фахівців морського та річкового транспорту:

1. Визначення профілів та програм підготовки (молодший спеціаліст, бакалавр, магістр).
2. Створення компетентнісної моделі морського фахівця випускника академії, коледжу, ліцею.
3. Визначення кінцевих результатів навчання.
4. Визначення структури навчання: розподіл навчального навантаження на модулі та кредити ECTS.
5. Визначення викладачами структури навчальної програми модуля. Визначення змісту викладацької діяльності професорсько-викладацького складу.
6. Визначення та організація навчальної діяльності курсантів.
7. Оцінювання навчальних досягнень курсантів та порівняння досягнутих кінцевих результатів навчання із запланованими результатами навчання, також визначення рівня досягнення компетентностей курсантами.
8. Заходи із забезпеченням якості морської освіти та навчальних програм для отримання ступеня вищої освіти.

Таким чином, перед спеціалізованими та допоміжними кафедрами морських вищих навчальних закладів на сьогодні постає важливе і першочергове завдання – організація і методичний супровід зазначених

етапів підготовки морських фахівців. Виконання цих завдань передбачає коригування галузевих стандартів вищої освіти морських спеціальностей та експериментальних навчальних програм і навчально-методичних комплексів дисциплін на основі компетентнісного підходу, що дасть можливість врахувати напрацьовані на попередніх етапах результати дослідно-експериментальної роботи та новітні тенденції у морській освіті України та світу.

2.3. Організація освітнього процесу в Херсонській державній морській академії в умовах реалізації компетентнісного підходу в системі багаторівневої підготовки фахівців морської галузі

Колектив Херсонської державної морської академії має певний історичний досвід підготовки морських фахівців, визнаний офіційними освітніми закладами України, національною і міжнародною морською спільнотою. Накопичений навчальним закладом досвід надає всі підстави для подальшої якісної підготовки кадрів для морської галузі. Випускники академії та її структурних підрозділів мають належний рівень фахової підготовки, є конкурентоспроможними на національному та міжнародному ринках праці. У контексті визнаної необхідності поліпшення якості підготовки фахівців для морської галузі, колектив академії розпочав розробку і запровадження в навчально-виховний процес компетентнісного підходу при системній взаємодії фахових, соціально-гуманітарних і фундаментальних дисциплін.

З метою якісного проведення підготовчої роботи в зазначеному напрямку колектив академії 2013–2014 навчальний рік використав як підготовчий період впровадження компетентнісного підходу в організацію освітнього процесу. У зв'язку з цим був розроблений Покроковий план організації впровадження компетентнісного підходу в освітній процес Херсонської державної морської академії. Починаючи з вересня 2014 року в

академії та її структурних підрозділах – факультетах судноводіння, суднової енергетики, Морському коледжі, Професійно-морському ліцеї, відбулися конференції з курсантами, співробітниками та професорсько-викладацьким складом з питань впровадження та реалізації компетентнісного підходу в ХДМА. 7 жовтня 2014 року відбулася нарада керівного, професорсько-викладацького складу та курсантського активу ХДМА та її структурних підрозділів, на якому ректор В. Ф. Ходаковський оголосив наказ МОН України № 1148 від 07.10.2014 р. «Про проведення дослідно-експериментальної роботи на базі Херсонської державної морської академії» та повідомив про запровадження в академії експерименту «Теоретико-методичні засади реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі». На факультетах відбулися робочі зустрічі-семінари з кафедрами та керівництвом академії, на яких обговорювалися питання відповідальності кожного викладача щодо реалізації компетентнісного підходу в організації освітнього процесу.

Впровадження компетентнісного підходу до організації освітнього процесу майбутніх механіків і електромеханіків на факультеті суднової енергетики почалося з вересня 2013 року і проходило в кілька етапів.

1. Формування бази компетентностей, необхідних у професійній діяльності судновим механікам і електромеханікам.
2. Формування структури підготовки морських фахівців (суднових механіків і електромеханіків).
3. Формування змістовної частини професійної підготовки, необхідної для оволодіння професійними компетентностями.
4. Формування міжпредметних зв'язків між блоками професійної, загальноінженерної й загальнонаукової підготовки.
5. Формування міжпредметних зв'язків між професійною, тренажерною і практичною підготовкою.
6. Формування змістовної частини навчальних дисциплін, формування внутрішньодисциплінарних зв'язків, розробка робочих програм.

7. Розробка методик викладання окремих дисциплін, критеріїв і методів оцінювання результатів навчання.

8. Розробка модульного навчального плану.

У рамках підготовки до переходу в 2014–2015 навчальному році на компетентнісний підхід до організації освітнього процесу робоча група, створена в Академії, сформувала перелік компетентностей, якими повинен оволодіти курсант протягом усього періоду навчання в академії. При формуванні даного переліку професійні компетентності визначалися, виходячи з базових вимог Кодексу про підготовку і дипломування моряків та несення вахти і модельних курсів, а також інших нормативних документів Міжнародної морської організації. Загальні компетентності розроблялися відповідно до вимог національних нормативних документів вищої школи, а також з урахуванням досвіду накопиченого в ході реалізації європейського освітнього проекту «Тьюнінг» (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Нормативні документи, які використовувались для визначення змісту підготовки курсантів морських вищих навчальних закладів

Організація освітнього процесу в Херсонській державній морській академії здійснюється на основі нового підходу до навчання за освітньо-професійними програмами, який направлений не тільки на процес навчання, але й на його результат – формування різних рівнів компетентностей майбутніх морських фахівців. Процес формування компетентностей – комплексний процес, тому його впровадження зумовило системні зміни в усіх компонентах освіти в академії, а саме:

- оновлення навчальних планів та комплексу навчально-методичного забезпечення дисциплін;
- розробку нових форм, методів, технологій формування компетентного фахівця;
- вдосконалення організації практичної підготовки курсантів/студентів;
- створення комплексної діагностики сформованості компетентностей різних рівнів, системи оцінювання результатів навчання та контролю якості освіти;
- модернізації тренажерної та матеріально-технічної бази академії;
- розробка нормативних документів згідно з сучасними вимогами.

Основним нормативним документом в Херсонській державній морській академії, що регламентує принципи організації і супроводу освітнього процесу за освітніми програмами вищої морської освіти на засадах компетентнісного підходу з визначенням результатів навчання є спеціально розроблене «Положення про організацію освітнього процесу в Херсонській державній морській академії». Здобуття вищої освіти курсантами/студентами в академії реалізується з позицій компетентнісного підходу, модульної системи організації навчання, вільного вибору навчальних дисциплін, накопичувальної бально-рейтингової системи оцінювання досягнень курсантів/студентів.

Очевидно, що компетентнісний підхід до навчання вимагає певної послідовності у вивченні навчальних дисциплін, тому в Херсонській державній морській академії було визначено, що:

– перший блок навчальних дисциплін орієнтований на формування у курсантів загальнонаукових та природничих знань; відповідно, у цьому блоці провідне місце належить дисципліні «Фізика»;

– другий блок навчальних дисциплін орієнтований на розвиток у курсантів ключових компетентностей майбутньої професійної діяльності;

– третій блок навчальних дисциплін орієнтується на «занурення» курсанта в професійні завдання, засвоєння способів їх розв'язання, які сприяють формуванню базової компетентності курсантів на основі сформованих ключових компетентностей;

– четвертий блок навчальних дисциплін спрямовано на формування професійної компетентності майбутніх фахівців на основі базової компетентності.

У процесі реалізації дослідно-експериментальної програми з метою оптимізації освітнього процесу та підвищення якості знань у курсантів академії, розклад навчальних занять на факультетах було сформовано за модулями: у першому модулі викладалися навчальні дисципліни переважно циклу соціально-гуманітарної підготовки, фундаментальної, природничо-наукової та загальноекономічної підготовки, а в другому – дисципліни циклу професійної та практичної підготовки. В першому і другому модулях для курсантів старших курсів було виділено в розкладі дні, коли викладалися тільки дисципліни професійного спрямування. Це дало можливість оволодіти комплексом загальнонаукових та професійних компетенцій згідно з вимогами Міжнародної морської організації та національних стандартів. Для оволодіння певними професійними компетентностями в освітній процес для всіх курсантів введено концентровану тренажерну підготовку.

Особливістю організації освітнього процесу в академії є надання індивідуального графіку навчання курсантам III–VI курсів або I–III курсів (за

скороченою програмою) денної форми навчання, які проходять плавальну практику або стажування в судноплавних та кріюінгових компаніях на суднах річкового або морського флоту безпосередньо на робочому місці на підставі трудової угоди або контракту, якщо термін проходження практики не збігається з графіком навчального процесу. Індивідуальний графік навчання представляє собою форму організації навчання за індивідуальним навчальним планом.

Стабільність якості освіти в Херсонській державній морській академії дозволяють втілені стандарти ISO9001:2008 (ДСТУ– ISO9001:2009). Для оптимізації освітнього процесу розроблено та введено в дію наступні документовані процедури системи менеджменту якості:

- «Положення про систему контролю організації освітнього процесу»;
- «Організація курсового проектування» (СМЯ 02-11-2015);
- «Положення про порядок створення та організацію роботи екзаменаційної комісії» (СМЯ 04-157-2015);
- «Положення про відрахування, переривання навчання, поновлення і переведення здобувачів вищої освіти в Херсонській державній морській академії» (СМЯ 02-15-2014);
- «Положення про стипендіальну комісію у ХДМА» (СМЯ 04-30-2012);
- «Положення про порядок і зберігання дипломних проектів (робіт) в бібліотеці Херсонської державної морської академії» (СМЯ 04-60-2012);
- «Положення про контроль за відвідуванням навчальних занять курсантами ХДМА» (СМЯ 04-155-2014);
- «Положення про відпрацювання пропущених навчальних занять у ХДМА»;
- «Положення про надання індивідуального графіку навчання курсантам Херсонської державної морської академії» (СМЯ 05-156-2014).

Основним елементом управління освітнім процесом у Херсонській державній морській академії є єдина система оцінювання навчальних досягнень курсантів – накопичувальна бально-рейтингова система оцінки

успішності студентів, яка призначена для регулярного оцінювання якості результатів навчання та була введена в дію вже з II семестру 2014–2015 навчального року. Контроль якості знань курсантів здійснюється протягом семестру під час проведення усіх видів аудиторних занять (лекційних, лабораторних, практичних) та практичної підготовки і оцінюється сумою набраних балів, що має на меті перевірку рівня формування компетентностей курсантів. Рейтингова оцінка навчальної роботи курсанта із дисципліни в семестрі вимірюється за 100-бальною шкалою та є накопичувальною. Максимальна сума балів, які курсант може набрати протягом семестру з кожної дисципліни, складає 100 балів. Зі 100 балів – 60 балів відводиться на оцінку роботи протягом семестру, 40 балів – на оцінку підсумкового контролю. Розподіл загальної кількості балів, за якими оцінюється уся поточна робота, форми проведення контрольних заходів та критерії їх оцінювання визначаються робочими навчальними програмами і доводяться до відома курсантів на початку вивчення дисципліни. Курсанти, які з поважних причин не змогли набрати необхідну кількість балів (менше 60 балів) протягом семестру, повинні на тижнях відведених для ліквідації заборгованостей набрати вказану суму, а лише після цього складати екзамен чи залік. Повний перелік елементів, які підлягають контролю, та їх оцінка в балах встановлюється кафедрою і затверджується на засіданні кафедри для кожної навчальної дисципліни окремо та доводяться до відома курсантів перед початком вивчення дисципліни.

В обов'язковому порядку відпрацьовуються усі пропущені заняття, як з поважної, так і без поважної причин. Відпрацювання пропущених занять проводиться у двотижневий термін за «Графіком проведення консультацій та відпрацювання пропущених занять», який затверджує декан факультету та доводиться до відома курсантів командирами курсів. Відпрацювання пропущених навчальних занять відбувається шляхом самостійного опанування курсантами навчального матеріалу з наступною перевіркою отриманих знань. З цією метою викладачі завчасно готують і затверджують

на засіданні кафедр завдання для перевірки згідно з тематичним розподілом навчального матеріалу відповідної дисципліни. Отримані бали враховуються при оцінюванні знань курсантів при поточних, модульних та семестрових контролях. Підсумкова оцінка вивчення навчальної дисципліни протягом семестру є сумою балів (ЄКТС), одержаних протягом семестру та під час складання заліку або екзамену, яка переводиться в національну систему оцінювання і служить для оцінки реального місця, яке займає курсант серед однокурсників та формування рівня рейтингу курсанта на рівні групи, курсу, факультету, академії. Введення накопичувальної бально-рейтингової системи, опрацьована система контролю систематичної діяльності курсантів сприяли підвищенню їх дисципліни, скороченню пропусків занять без поважних причин.

В академії здійснено перехід до трьох рівнів контролю якості освіти, а саме: поточний контроль здійснюється викладачем за результатами засвоєння курсантами змістових модулів навчальних дисциплін (тематичне оцінювання); підсумковий семестровий контроль відбувається під час заліково-екзаменаційних сесій; та завершальний інтегральний контроль рівня оволодіння певними компетентностями курсантом у залежності від етапу навчання здійснюється відповідними комісіями та є або обов'язковою умовою переведення на наступний курс, або допуском до випускної атестації майбутніх морських фахівців. З боку керівництва академії здійснюється постійний контроль за якістю підготовки фахівців. На вчених радах факультетів, академії, науково-методичній раді академії постійно заслуховуються питання щодо підсумків екзаменаційних сесій, ректорських контрольних робіт, поточного контролю, результати роботи екзаменаційних комісій по випуску.

Зупинимось більш конкретно на підходах до запровадження компетентнісного підходу в організації освітнього процесу на *факультеті судноводіння*. З цією метою було розв'язано низку питань, а саме: проаналізовано міжнародні та національні вимоги, а також вимоги

роботодавців до підготовки морських фахівців та визначено перелік фахових та загальних компетентностей для судноводіїв усіх рівнів від матроса до капітана згідно зі специфікаціями, визначеними Манільськими поправками до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ). Це дозволило розробити кваліфікаційні вимоги до судноводіїв та побудувати схему набуття ними компетентностей (рис. 2.2).

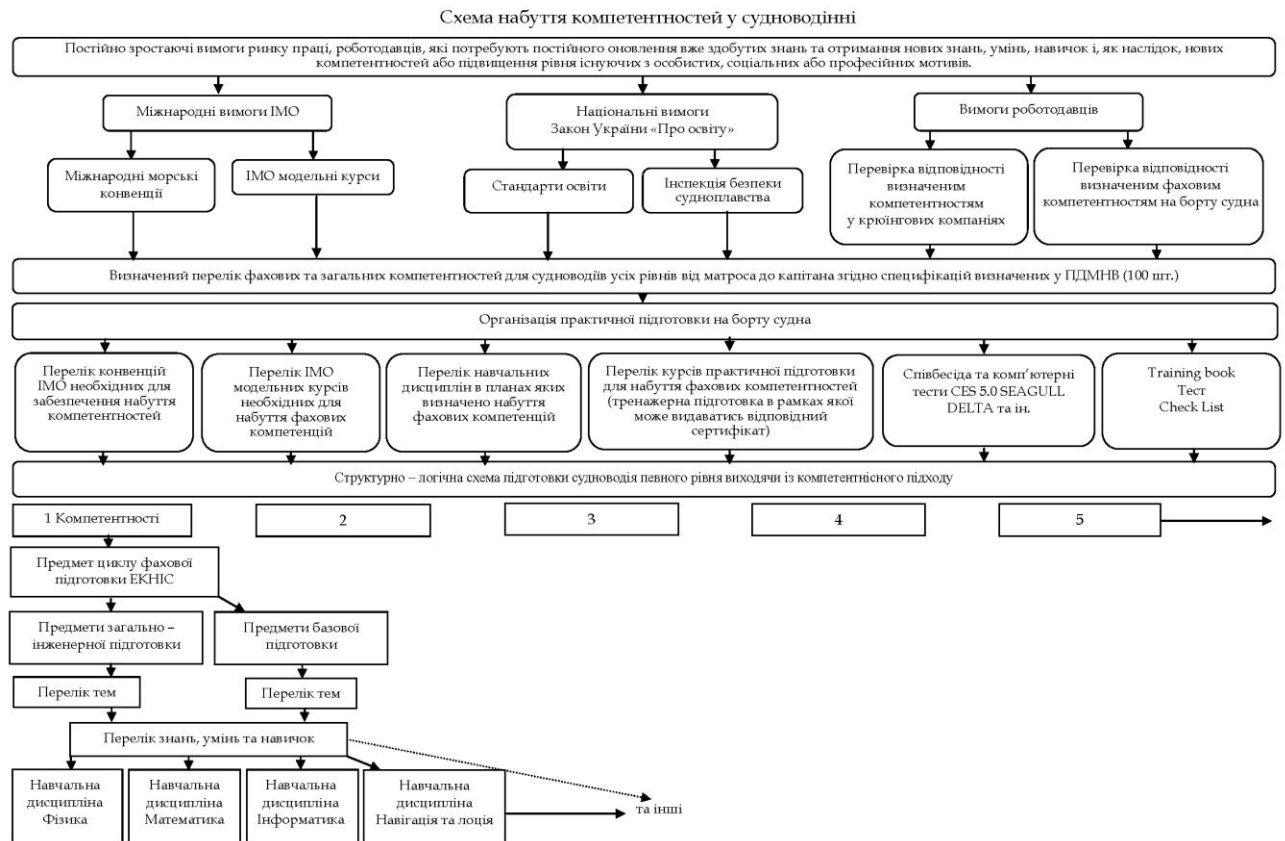


Рис. 2.2. Схема набуття компетентностей при підготовці фахівців за спеціалізацією «Навігація та управління морськими суднами».

Визначено кваліфікаційні характеристики курсанта, що прив'язані до відповідних рівнів підготовки та курсів навчання:

- 1-й курс бакалаврату – підготовка до першої плавальної практики на посаді кадета, посилено акцент на питання безпеки життєдіяльності на морі, обов'язкова тренажерна підготовка з питань сертифікаційної програми НБЖС, початкова підготовка у рамках модулів «Морська справа», «Теорія та будова судна», «Управління судном»;

- 2-й курс бакалаврату – підготовка у відповідності до кваліфікаційної характеристики матроса 2-го класу, поглиблена підготовка у рамках модуля «Морська справа» (робота з палубним обладнанням, такелажні роботи, швартовні, якірні операції), тренажерна підготовка «Фахівець з рятувальних засобів», закріплення вивченого матеріалу на плавальній практиці у відповідності до програми підготовки матроса 2-го класу;

- 3-й курс бакалаврату – штурманська підготовка у відповідності до ОКХ та ОПП. Основні блоки компетентностей 3-го курсу – складання вантажного плану у рамках курсового проектування, навички роботи з технічними засобами судноводіння (радіо- та електронавігаційне обладнання суден), робота з великоваговими вантажами та контейнерами;

- 4-й курс бакалаврату – штурманська підготовка у відповідності до ОКХ та ОПП. Основні блоки компетентностей 4-го курсу – навігаційна проробка рейсу в рамках курсового проектування, тренажерна підготовка по відпрацюванню навичок маневрування та навичок роботи із засобами електронної навігації (Навігаційні інформаційні системи, Засоби автоматичної радіолокаційної прокладки). Сертифікаційна підготовка у відповідності до вимог ПДНВ та Інспекції з питань підготовки та дипломування моряків.

На основі визначеного переліку компетентностей та відповідно до моделі якісного конкурентоздатного фахівця встановлено компетентнісний паспорт спеціальності «Річковий та морський транспорт» (рис. 2.3).

Визначено зміст фахових навчальних дисциплін, необхідних для формування відповідної компетентності. Визначено зміст дисциплін циклів загальної (у тому числі дисципліни «Фізика») та професійної підготовки, що забезпечить формування відповідної компетентності. На основі визначеного змісту дисциплін циклів загальної та професійної підготовки сформовано перелік навчальних дисциплін варіативної частини навчального плану.

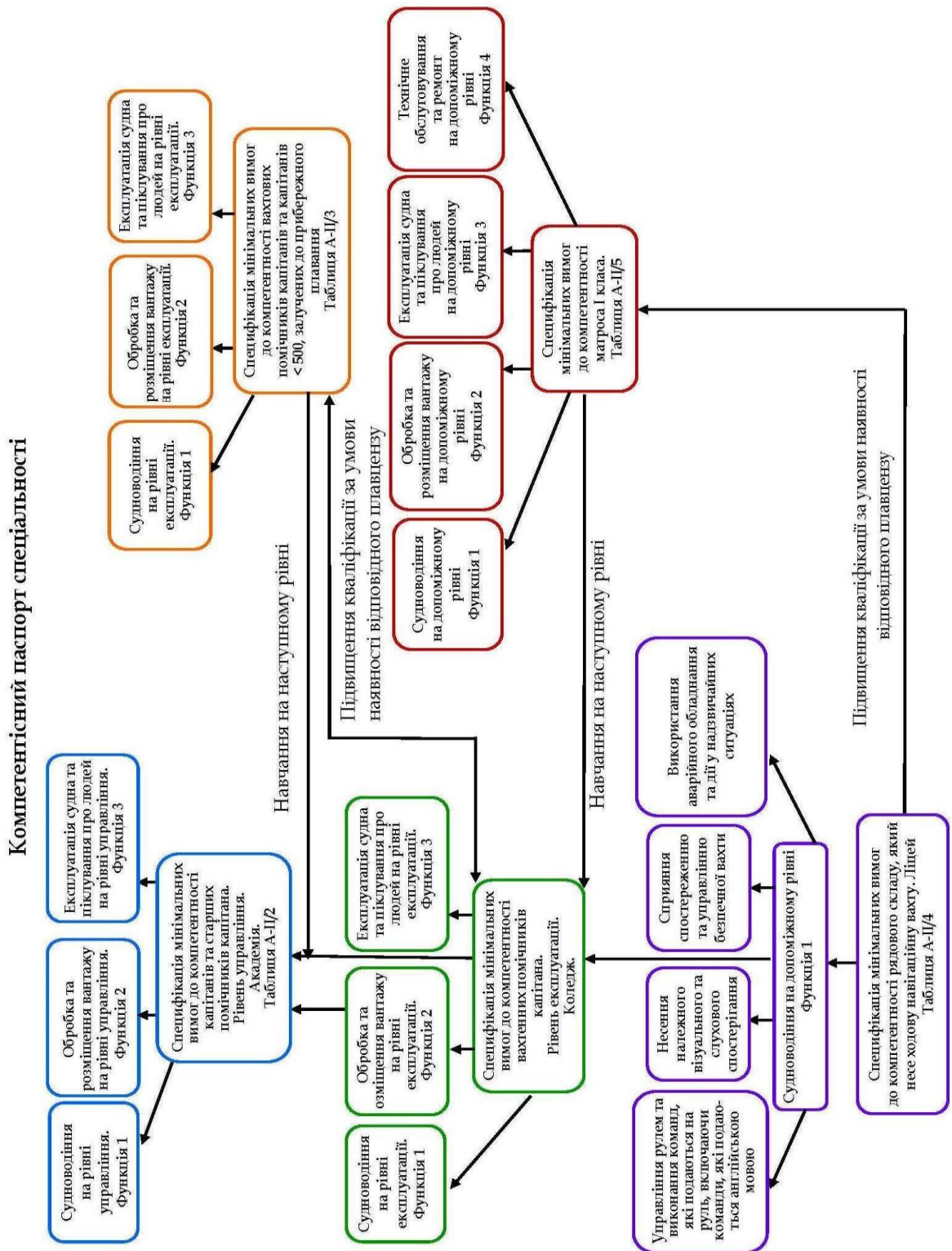


Рис. 2.3. Компетентнісний паспорт спеціальності «Річковий та морський транспорт»

До навчальних планів рівня підготовки «бакалавр» внесено суттєві зміни у частині термінів їх викладання та збільшення навчальних годин.

Зокрема, початок вивчення навчальної дисципліни «Фізика» перенесено з I-го у II-й семестр з урахуванням рекомендацій викладачів цієї дисципліни та потреб освітнього процесу з фізики.

Розроблено структурно-логічні схеми підготовки фахівця певного рівня на основі компетентнісного підходу, що дали можливість:

- відкоригувати навчальні плани відповідно до вимог компетентнісного підходу;
- сформулювати перелік навчальних дисциплін варіативної частини навчального плану;
- розробити або ж відкоригувати навчальні програми усіх циклів навчального плану на основі компетентнісного підходу;
- розробити або ж відкоригувати навчально-методичні комплекси всіх навчальних дисциплін на основі компетентнісного підходу;
- переглянути підходи до організації практичної підготовки.

Зазнали доопрацювання, розроблення або коректури навчальні та робочі програми усіх циклів навчального плану на основі компетентнісного підходу.

Авторські навчальні програми було прорецензовано та затверджено.

Важливим доробком стало запровадження системи комплексного тестування курсантів після закінчення певного курсу та відправлення на практику з метою виявлення рівня оволодіння компетентностями, що повинні бути сформовані на певному етапі процесу навчання, а саме:

Розроблено або відкориговано навчально-методичне забезпечення з усіх навчальних дисциплін загального та професійного циклів підготовки відповідно до компетентнісного підходу. Значного доопрацювання зазнала навчальна програма з дисципліни «Фізика».

Створено електронні бази навчально-методичного забезпечення всіх навчальних дисциплін з можливістю доступу до неї з мереж Інтернет, Wi-Fi та внутрішньої мережі академії (у тому числі з дисципліни «Фізика»), розроблено електронні підручники.

Велику увагу приділено інтеграції природничої (дисципліна «Фізика») та професійної підготовки (дисципліни циклу професійної підготовки).

Запроваджено систему підсумкового контролю знань з усіх дисциплін загального та професійного циклів підготовки в умовах компетентнісного підходу у формі узагальнюючих тестів відповідно до вимог кваліфікаційних характеристик (з можливим використанням сертифікованих тестів).

При підготовці суднових механіків та електромеханіків головними цілями навчання визнано забезпечення високого рівня фахової компетентності майбутнього фахівця морської галузі, його всебічний розвиток та здатність до самонавчання і самовдосконалення.

При підготовці фахівців факультету суднової енергетики Кодексом про підготовку і дипломування моряків та несення вахти передбачено два рівні підготовки – електрик і електромеханік (рис. 2.4).

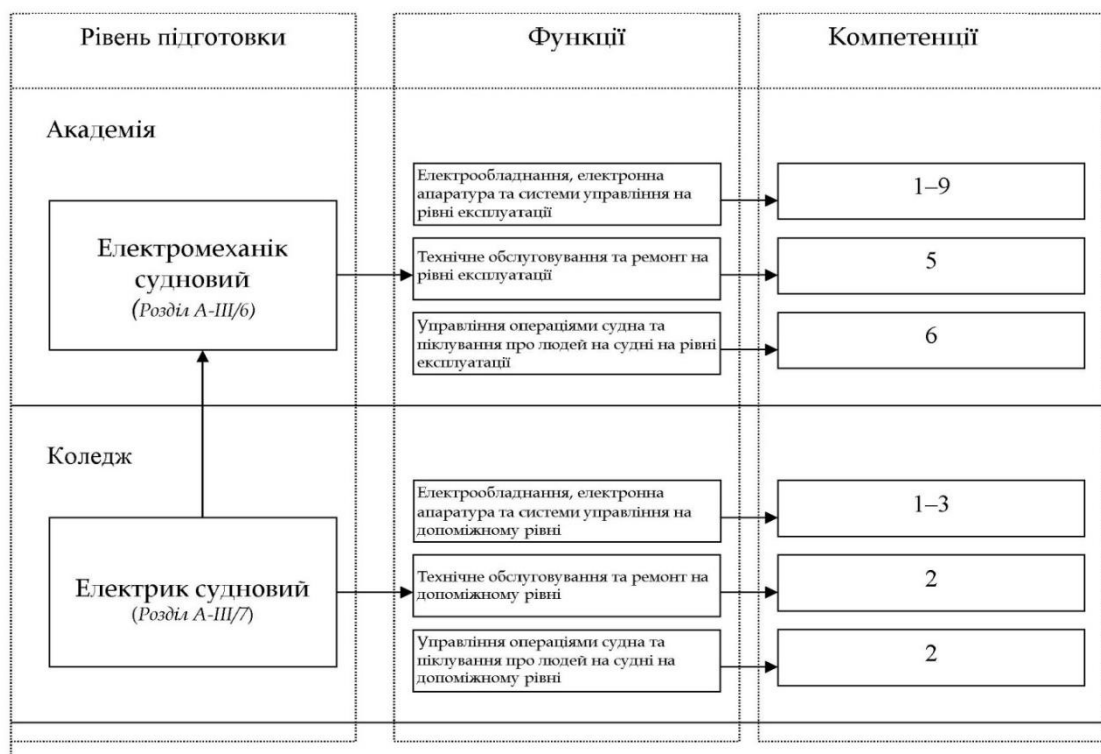


Рис. 2.4. Дворівнева схема підготовки фахівців за спеціалізацією «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» відповідно до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти на засадах компетентнісного підходу

При підготовці судових механіків передбачено п'ять рівнів підготовки (рис. 2.5).

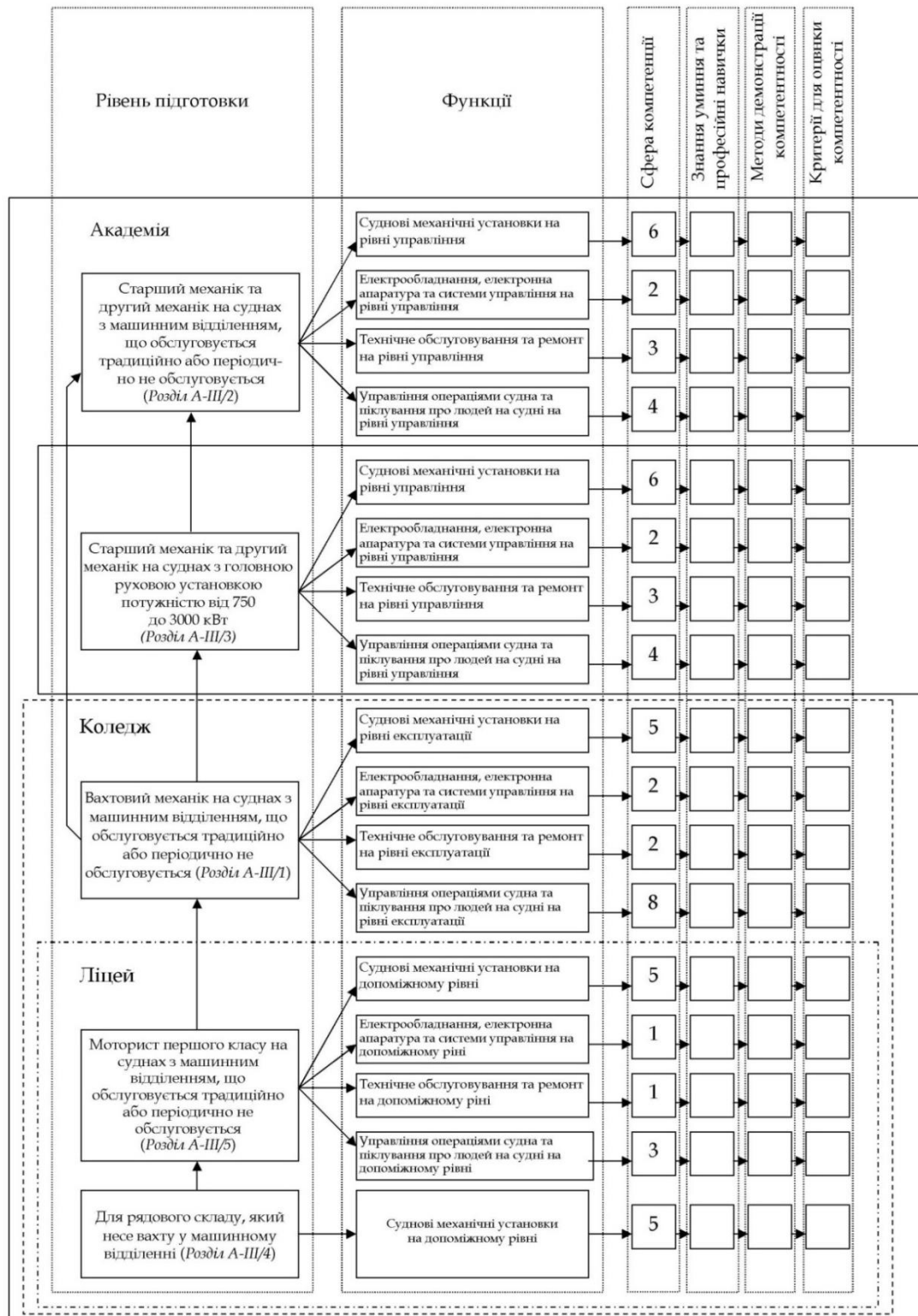


Рис. 2.5. Багаторівнева схема підготовки фахівців за спеціалізацією «Управління судовими технічними системами та комплексами» відповідно до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти на засадах компетентнісного підходу

Для кожного рівня виділені основні функції, які даний фахівець повинен виконувати на судні, а під кожен функцію вписані компетенції, які повинен опанувати претендент на заняття відповідної посади. Чим вище рівень підготовки, тим більшим числом компетенцій повинен оперувати претендент, включаючи компетенції попередніх рівнів

Робочою групою було взято до уваги світовий досвід, згідно якого формування професійної компетентності здійснюється за двома взаємопов'язаними і взаємодоповнюючими напрямками: це академічна підготовка в стінах навчальних закладів і тренажерна підготовка у відповідних тренажерних центрах (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Схема формування переліку компетентностей у майбутніх фахівців протягом навчання

Академічна підготовка, у свою чергу, поєднує теоретичне навчання й практичну підготовку загальної професійної спрямованості. Тренажерна підготовка спрямована на прищеплювання кандидатам на заняття відповідної посади вузькопрофесійних знань умінь і навичок.

Ґрунтуючись на переліку компетентностей, робоча група сформувала структуру професійної підготовки з обох спеціальностей, за якими ведеться підготовка на факультеті. При формуванні структури професійної підготовки були взяті за основу модельні курси Міжнародної морської організації (ІМО) та ряд інших нормативних міжнародних і національних документів, якими регламентовано й академічну та тренажерну підготовку претендентів на заняття відповідної посади (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Структура підготовки фахівців для морського торгівельного флоту, що склалася на сьогодні у світі

Так, при формуванні структури підготовки суднових механіків були використані:

- зміни до наказу Міністерства інфраструктури України №938 від 20.11.13 р. про «Зміни до Випуску 67 «Водний транспорт» Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників» у частині кваліфікаційних вимог до робочої професії «Моторист (Машиніст)»;
- модельний курс 7.04 – «Підготовка вахтових механіків» [394];

– модельний курс 7.02 – «Підготовка других і старших механіків» [392].

Особлива увага при розробці заходів із впровадження компетентнісного підходу була приділена питанням підготовки компетентного офіцера-електротехніка, адже на більшості морських суден такий фахівець, як правило, виконує свої професійні обов'язки один, а тому на ньому лежить підвищена відповідальність. Запровадження компетентнісного підходу у підготовці електромеханіків впроваджувались і раніше, тобто нинішнє запровадження компетентнісного підходу є логічним продовженням роботи, започаткованої на факультеті раніше. Схематично нормативну базу, що застосовувалась при визначенні змісту навчання та формуванні структури підготовки, наведено на рис. 2.8.



Рис. 2.8. Основні нормативні документи, за якими визначався перелік професійних компетентностей фахівців за спеціалізаціями «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» та «Управління судновими технічними системами та комплексами» на факультеті суднової енергетики

При формуванні структури підготовки електромеханіків на основі компетентнісного підходу робочою групою використовувалися зміни до

наказу Міністерства інфраструктури України № 938 від 20.11.13 р. про «зміни до Випуску 67 «Водний транспорт» Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників» у частині кваліфікаційних вимог до робочої професії «Електрик судновий»; модельний курс 7.08 – «Підготовка судових офіцерів-електротехніків»; модельний курс підготовки електромеханіків, розроблений міжнародною асоціацією морських університетів.

Структурно-логічний зв'язок між окремими ланками навчально-виховного процесу схематично зображено на рис. 2. 9.

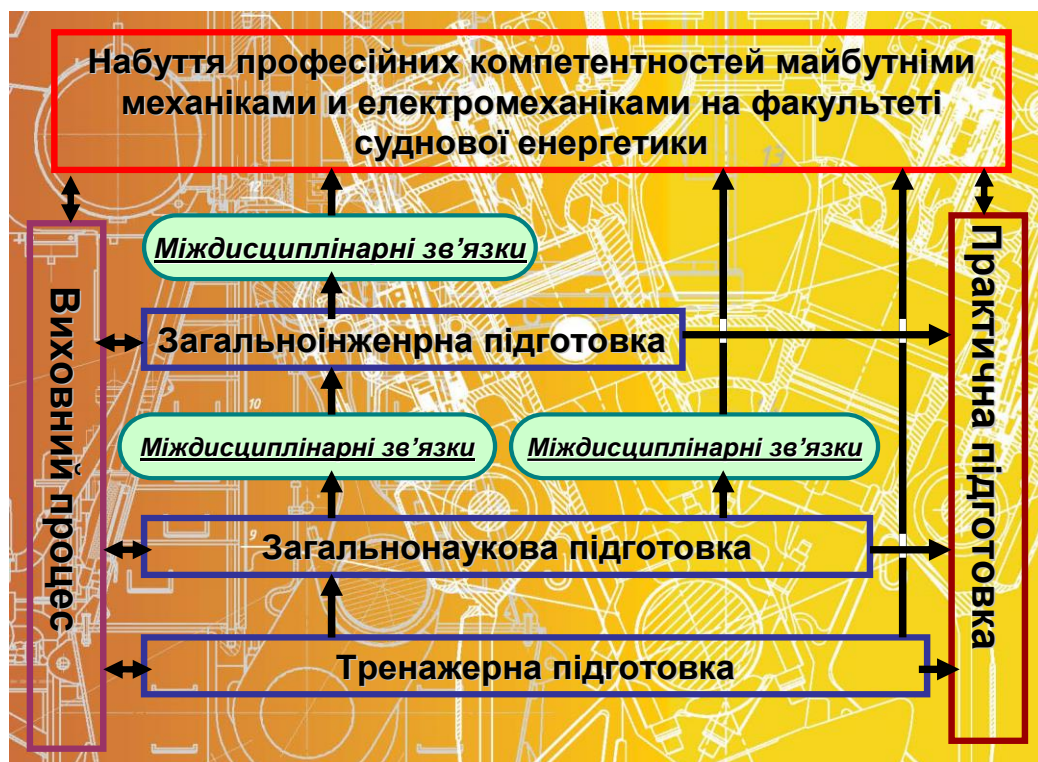


Рис. 2.9. Структурно-логічний зв'язок між окремими ланками навчально-виховного процесу на факультеті суднової енергетики

Треба відмітити, що робоча група з розробки заходів щодо впровадження компетентнісного підходу у підготовку електромеханіків одразу ж зіткнулася із труднощами. Оскільки у світі спеціальність суднового електромеханіка довгий час залишалася «не конвенційною» (як відомо, до введення Манільських поправок до Конвенції про порядок підготовки і дипломування моряків та несення ваhti у 2010 р.), то навіть до останнього часу не було офіційного видання Міжнародною морською організацією

модельного курсу для підготовки офіцерів-електротехніків. І тільки у липні минулого року було офіційно опубліковано модельний курс № 7.08. «Підготовка суднових офіцерів-електротехніків». Разом з тим, підготовка офіцера-електротехніка, починаючи з 2013–2014 н.р., відбувається вже у новій галузі знань 0701 «Транспорт і транспортна інфраструктура» та за новим напрямом 6.070104 «Морський та річковий транспорт», що також вимагало додаткової проробки питань пов'язаних з застосуванням компетентнісного підходу у навчанні.

Так, у нових навчальних планах, частина тренажерних курсів передбачено інтегрувати в структуру академічних дисциплін, які передують практичній підготовці курсантів. У першу чергу на факультеті суднової енергетики це стосується підготовки з дисципліни «Безпека життєдіяльності», в яку інтегрується відповідний тренажерний курс. Загалом на вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» відводиться 180 годин, у тому числі 76 аудиторних, з яких 32 години відводиться на однойменний тренажерний курс та 8 годин на тренажерний курс «Шлюпка вільного падіння». Аналогічним чином тренажерний курс «Рефрижераторний контейнер» інтегрується в дисципліну «Суднові холодильні установки». Робочим планом дисципліни передбачено проходження даного тренажерного курсу в обсязі 8 годин за рахунок часу відведеного на проведення лабораторних занять.

На основі розробленої структури підготовки, робочими групами здійснено розподіл тематичних блоків теоретичної й практичної підготовки у відповідності до дисциплін, перелік яких наведено в стандарті підготовки бакалаврів по спеціальностях закріпленим за факультетом.

Визначившись зі структурою підготовки суднових механіків та електромеханіків, на наступному етапі впровадження компетентнісного підходу у освітній процес факультету суднової енергетики, робочими групами з обох напрямків підготовки було виконано значний комплекс робіт:

- детально проаналізовано Галузевий стандарт вищої освіти України (2012 р.) та освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів суднової енергетики та суднової електротехніки в аспекті розроблення нового стандарту та нової освітньої програми;
- розроблено відповідні структурно-логічні схеми підготовки бакалаврів суднової енергетики та суднової електротехніки;
- розроблено нові навчальні плани підготовки бакалаврів суднової енергетики та суднової електротехніки денної та заочної форм навчання;
- з метою уникнення дублювання окремих розділів споріднених дисциплін та врахування всього обсягу навчального матеріалу, що вимагається модельними курсами, виконано чітке закріплення спеціальних дисциплін за викладачами випускних кафедр факультету;
- розроблено та заповнено унікальні формуляри дисциплін відповідно до Кодексу ПДНВ та модельних курсів з підготовки бакалаврів суднової енергетики та суднової електротехніки (табл. 2.1).

Зв'язок між змістом професійних компетентностей та робочих програм дисциплін

Таблиця 2.1

Знання, навички та вміння		К-ть годин на тему	Назва дисципліни за стандартом	Порядковий номер дисципліни за Стандартом		Шифр компетентності	Примітка
Компетентність: Управління пропульсивною установкою				Класична програма	Скорочений термін навчання		
1.1	Управління пропульсивною установкою						
1.1.1	Особливості конструкції, п-п дії суднового дизельного двигуна та допоміжного обладнання	18	Суднові двигуни внутрішнього згорання	3.14	3.7.2	КСП-21	

Продовження таблиці 2.1

1.1.2	Особливості конструкції, принцип дії суднової парової турбіни та допоміжного обладнання	12	Суднові турбінні установки	3.17	3.7.3	КСП-21	
1.1.3	Особливості конструкції, принцип дії суднової газової турбіни та допоміжного обладнання	12	Суднові турбінні установки	3.17	3.7.3	КСП-21	
1.1.4	Особливості конструкції, принцип дії суднового парового котла та допоміжного обладнання	8	Суднові котельні установки	3.13	3.7.1	КСП-21	
1.1.5	Особливості конструкції, принцип дії суднового валопроводу та допоміжного обладнання	8	Основи суднової енергетики	5	-	КСП-21	
1.2.	Теоретична підготовка						
	1. Газові цикли / детальне вивчення двигуна	16	Технічна термодинаміка Суднові двигуни внутрішнього згорання	3.9 3.14	3.7.2	КСП-21 КЗН-4	
	2. Парові цикли	8	Технічна термодинаміка Суднові турбінні установки	3.9 3.17	3.7.3	КСП-21 КЗН-4	
	3. Охолодження	4	Технічна термодинаміка	3.9	-	КЗН-4	

Аналіз стандарту підготовки бакалаврів 2012 року показав, що сформована в рамках компетентнісного підходу структура підготовки цілком може бути реалізована в рамках дисциплін, встановлених даним документом

як у частині підготовки суднових механіків, так і в частині підготовки електромеханіків.

При розробці навчальних планів підготовки механіків деякі тематичні блоки, які не вдалося віднести до будь-якої дисципліни, було запропоновано об'єднати і на їхній основі сформувані нові дисципліни за рахунок годин варіативної частини навчального плану. Відповідно до виділених у кожен дисципліну тематичних блоків, що ведуться викладачами випускаючих кафедр, здійснено детальний аналіз їх змісту відповідно до модельних курсів міжнародної морської організації із чіткою прив'язкою відповідних питань до вимог модельних курсів і Кодексу (Конвенції) про порядок підготовки і дипломування моряків та несення вахти. Взаємозв'язок робочих програм з окремих дисциплін наведено на рис. 2.10. У результаті цієї роботи розроблені проміжні форми з кожної дисципліни циклу підготовки бакалаврів та робочі програми окремих дисциплін циклу професійної підготовки з урахуванням компетентнісного підходу.



Рис. 2.10. Взаємозв'язок робочих програм з окремими дисциплінами циклу професійної підготовки відповідно до Кодексу (Конвенції) про підготовку і дипломування моряків та несення вахти через модельні курси Міжнародної морської організації

Сьогодні кафедри загальноінженерної й загальнонаукової підготовки факультету суднової енергетики здійснюють роботу із приведення робочих програм з ряду дисциплін у відповідність до вимог модельних курсів.

Очевидно, що в сучасних умовах висококваліфікований конкурентоздатний фахівець повинен мати універсальну вищу освіту. Треба бути не лише хорошим судноводієм, але й всебічно розвиненою особистістю. Тому цілі освіти полягають у розвитку в курсантів здатності самостійно вирішувати проблеми в майбутній професійній діяльності, а також в інших сферах і видах діяльності на основі використання професійного й соціального досвіду. Згідно з Кодексом про підготовку і дипломування моряків та несення вахти, ці здатності відбиваються у вигляді набору компетентностей, які повинен опанувати претендент для виконання ним тієї або іншої функції. Зміст освіти являє собою адаптований досвід розв'язання професійних, соціальних, пізнавальних, моральних, політичних та інших проблем на основі отриманих знань, умінь і навичок. Організація освітнього процесу полягає у створенні умов для формування досвіду до самостійного розв'язання професійних, пізнавальних, моральних та інших проблем, що становлять зміст освіти. У ході освітнього процесу курсанти повинні продемонструвати оволодіння відповідними компетентностями. Оцінка освітніх результатів ґрунтується на аналізі рівнів освіченості, досягнутих курсантами на певному етапі навчання.

Таким чином, впровадження компетентнісного підходу в підготовку фахівців морської галузі невід'ємно пов'язано з імплементацією в національну систему підготовки та дипломування моряків вимог Міжнародної конвенції про підготовку, дипломування моряків і несення вахти 1978 року з Манільськими поправками 2010 року.

У зв'язку із внесенням до Кодексу про підготовку і дипломування моряків та несення вахти у 2010 році поправок, що отримали назву Манільських, та у зв'язку з ратифікацією цих поправок Україною з 01.01.2012 року, факультетами та іншими підрозділами Херсонської

державної морської академії з метою приведення освітнього процесу у відповідність до нових вимог з підготовки моряків на основі компетентнісного підходу проведена наступна робота:

- провідними спеціалістами випускових кафедр була розглянута суть поправок, що стосуються процесу підготовки моряків. Були розроблені пропозиції щодо внесення змін у нормативну частину змісту навчання, з метою забезпечення формування компетентностей відповідно до вимог Кодексу з підготовки, дипломування моряків та несення вахти з Манільськими поправками 2010 року [395];

- представники Херсонської державної морської академії брали активну участь у роботі навчально-методичної комісії при Одеській національній морській академії з розробки та схвалення типових книг реєстрації підготовки на судах для курсантів (за спеціалізаціями);

- представники Херсонської державної морської академії брали активну участь у роботі навчально-методичної комісії при Одеській національній морській академії з розробки та ведення в дію нових стандартів підготовки бакалаврів, з напрямку підготовки «Морський та річковий транспорт». Ними було внесено ряд зауважень та пропозицій, що увійшли до нового галузевого стандарту освіти з відповідних кваліфікацій (розподіл годин між дисциплінами циклу професійної підготовки, внесення ряду дисциплін до обов'язкового переліку, пропозиції щодо форми контролю знань);

- деканатами факультетів разом з відповідними відділами академії розроблено графіки освітнього процесу з урахуванням нових стандартів підготовки пов'язаних із введенням Манільських поправок 2010 року;

- у навчальних планах підготовки суднових механіків та електромеханіків було збільшено до 12 місяців об'єднана практична підготовка на виробництві та під час схваленого стажу плавання в морі, який розглядається як частина схваленої програми підготовки, що охоплює підготовку на борту судна, яка відповідає вимогам Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти;

- внесено зміни до нормативної частини змісту навчання, засвоєння якого забезпечує формування компетентностей відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики та модельних курсів розроблених міжнародною морською організацією;
- розроблені та затверджені на вченій раді академії навчальні плани для курсантів денної та заочної форм навчання, що враховують вимоги щодо впровадження компетентнісного підходу та відповідають новому галузевому стандарту підготовки;
- з метою забезпечення випуску фахівців, що відповідають вимогам Манільських поправок у 2016 році, деканатами факультетів спільно з навчально-методичним відділом розроблено перехідні навчальні плани для курсантів денної та заочної форм навчання набору 2012 на 2013–2014 навчальний рік, що відповідають новому галузевому стандарту підготовки;
- розроблено план заходів щодо подальшого впровадження компетентнісного підходу на основі нових стандартів підготовки морських фахівців до освітнього процесу на факультетах академії.

Таким чином, кінцевою метою навчання майбутнього морського фахівця є, у першу чергу, формування професійних компетентностей. Відповідно, й процес навчання також має бути структурований таким чином, щоб ці компетентності в курсанта сформувати. Отже, найбільшою мірою підготовці морських фахівців відповідає компетентнісний підхід в організації освітнього процесу. Саме впровадження цього підходу – те ключове завдання, яке сьогодні стоїть перед колективом Херсонської державної морської академії.

Ми не даремно навели такий ретельний аналіз організації освітнього процесу в Херсонській державній морській академії на засадах компетентнісного підходу при підготовці фахівців за спеціальністю «Експлуатація суднових енергетичних установок», «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики». Цей аналіз дозволяє констатувати, що майбутній морський фахівець має бути високо освіченою особистістю,

яка не лише здатна виконувати строго певні функції відповідно до займаної посади згідно з освітніми стандартами та вимогами Міжнародної морської організації, для чого має володіти набором компетентностей, тобто комплексом знань, умінь і навичок, що дозволяють виконувати певні види робіт, пов'язаних з його професійною діяльністю.

Набагато важливішим є те, що морський фахівець повинен мати різнобічну освіту, сформоване загальнонаукове мислення. Зрозуміло, що основою такої освіти для майбутніх морських фахівців є освіта інженерна. У свою чергу, високий рівень інженерної освіти забезпечує дисципліна «Фізика». Також очевидно, що основою майже кожної з вищенаведених компетентностей морського фахівця є знання з фізики. Тому перехід освітнього процес на компетентнісну основу супроводжувався приділенням особливої уваги організації освітнього процесу з фізики.

Аналіз попереднього стандарту морської освіти, а також навчальної програми з фізики виявив невідповідності у змісті цієї програми та встановлених нормативів до знань і умінь курсантів до тих вимог, які висуваються до них в сучасних умовах, особливо з урахуванням Манільських поправок до Міжнародної конвенції 1978 року про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) [395].

Саме тому наша подальша робота була спрямована на розроблення фізичного компоненту Стандарту вищої морської освіти, оновленні й удосконаленні на його основі навчальної програми з фізики, а також створення відповідного навчально-методичного забезпечення, яке дозволило б ефективно реалізувати цілі і завдання навчання дисципліни «Фізика».

2.4. Зростання ролі дисципліни «Фізика» у підготовці майбутніх фахівців річкового та морського транспорту в умовах запровадження компетентнісного підходу

Україна є одним з основних постачальників морських фахівців для флотів різних країн і займає за цим показником четверте місце у світі.

Відповідно, це накладає на морські вищі навчальні заклади підвищену відповідальність за підготовку фахівців річкового та морського транспорту. Адже головне для випускника вищої морської школи – це вдале працевлаштування, а тому державі належить провідна роль у зменшенні ризиків для українських моряків на міжнародному морському ринку праці. Нині колективи морських вищих навчальних закладів активно працюють над розв'язанням питання: яким чином це можна реалізувати?

Зрозуміло, що, насамперед, необхідно забезпечити підготовку кваліфікованих кадрів, що мають високий рівень фахової підготовки та інтелектуального розвитку. Слід відзначити, що нині система підготовки фахівців річкового та морського транспорту у морських вищих навчальних закладах України забезпечує достатній рівень сформованості фахової компетентності випускників, проте, цілісна концепція морської освіти знаходиться лише на стадії розвитку. Тому головним завданням вищої морської школи на сьогоднішній день є визначення довготривалої стратегії морської освіти і реальних механізмів, які забезпечать більш високий рівень освіченості майбутніх фахівців річкового та морського транспорту відповідно до вимог крьюінгових агентств.

Одним з головних шляхів підвищення рівня морської освіти ми вважаємо його фундаменталізацію, підсилення уваги до викладання фундаментальних наук, основною з яких є фізика. Важливо відмітити, що у морській вищій школі внаслідок специфіки її спрямованості саме фізика згідно освітнього стандарту забезпечує природничонаукову підготовку курсантів. Тому без перегляду підходів до розуміння значущості фізики для майбутніх морських фахівців, без розроблення нових методик її викладання неможливо розв'язати завдання підготовки висококваліфікованих фахівців. Це пояснюється тим, що фізика є безпосередньою, постійно діючою та найбільш ефективною рухомою силою науково-технічної сфери, яка впливає не лише на новітні високі технології, але й на будь-які сучасні виробничі процеси [318].

Що ж стосується безпосередньо морської галузі, то саме результати фундаментальних фізичних досліджень забезпечують швидкий темп розвитку морської промисловості, насичують морську справу сучасними засобами вимірювань, досліджень, контролю і автоматизації. Все більше фундаментальних фізичних теорій починають використовуватися для практичних цілей при реалізації суднових енергетичних установок та електричних систем і комплексів транспортних засобів.

Зрозуміло, що у процесі навчання фізики курсанти мають бути ознайомлені з основними напрямками використання результатів фізичних досліджень у їх майбутній професійній діяльності. Крім того, при вивченні фізики ефективно формуються наукове та інженерне мислення, а висвітлення зв'язку знань з фізики та з дисциплін професійного циклу підготовки дозволяє курсантам скласти чітку уяву про місце обраної професії у системі загальнонаукових знань та їх прикладних використань.

Цілком очевидно, що найкращі результати у фундаменталізації морської освіти забезпечує компетентнісний підхід до організації освітнього процесу. На нинішньому етапі розвитку освіти цей підхід визнаний як найбільш демократичний і гуманістичний, а важливим аргументом на користь його запровадження є необхідність узгодження освітніх систем в глобалізованому світі з метою надання молодій людині елементарних можливостей щодо інтегрування в різні соціуми, самовизначення в житті, а також, що найбільш важливо, одержання ґрунтовних, глибоких і міцних знань, підсилення взаємозв'язку теоретичної і прикладної підготовки, формування універсальних знань та розвиток наукового світогляду [323]. Головною особливістю компетентнісного підходу є перенесення акцентів з процесу навчання на його результати, які відображені у змісті компетентностей. Останні не є ізольованими одиницями навчальних планів, вони втілюють елементи академічної та професійної освіти, оцінку попереднього досвіду навчання та тенденції до подальшого розвитку.

Чому виникла нагальна необхідність запровадження компетентнісного підходу? Це було пов'язане з тим, що традиційне навчання, яке використовувалося протягом багатьох десятиліть, в сучасних умовах у певній мірі втратило свою ефективність внаслідок об'єктивних причин, а саме: усереднений загальний темп вивчення матеріалу; єдиний усереднений обсяг знань, що засвоюють курсанти; значна питома вага знань, що отримують курсанти в готовому вигляді через викладача без опори на самостійну роботу; недостатні можливості для визначення викладачем рівня сприйняття курсантами навчального матеріалу; домінування словесних методів викладання, що створює об'єктивні передумови зниження концентрації уваги курсантів; відсутність у курсантів умінь щодо самостійної роботи з підручниками та навчально-методичними посібниками; орієнтація навантаження на пам'ять студентів, а не на усвідомлення тих чи інших наукових понять (у кого пам'ять краща, той більш успішно відтворює навчальний матеріал, але у майбутній професійній діяльності ці методи заучування і точного відтворювання інформації не є ефективними); студент не підготовлений до тих форм роботи, які зустрічаються у професійній практиці (вміння знаходити необхідну інформацію для певного виробничого рішення, вміння знаходити самостійне творче рішення в умовах морської практики). Як бачимо, за умов традиційного навчання спостерігається розрив між тими вимогами, які висуваються до людини у процесі навчання і які висуває реальна професійна діяльність [96].

Проте саме у вищій школі значною мірою формується світогляд молодого людини, усвідомлення нею процесів, що відбуваються в суспільстві, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між історією розвитку тих або інших теорій та сучасним їх станом, бачення тенденцій розвитку наукової, технічної й суспільної сфер. Таким чином, розвиток цивілізації формує нові цілі освіти і вимагає пошуку оновлених шляхи їх досягнення. Зауважимо, що за умов імплементації компетентнісного підходу навчальні програми з дисциплін загального та професійного циклів підготовки, як і раніше,

визначають певний обсяг знань, але тепер ці знання відображають зміст компетентностей. Головною ж особливістю компетентнісного підходу до організації навчання є те, що підготовка у ході академічної освіти не обмежується рамками виконання індивідуальних планів як підсумку освоєння навчальних програм – її метою є підготовка до багатовекторної діяльності, до прийняття ефективних рішень у непередбачуваних ситуаціях, до самостійної подальшої освіти [323].

Щодо понять «компетентність» й «компетенція», то вони розглядаються багатьма науковцями в різних тлумаченнях і значеннях. На теперішній час науковці ще не прийшли до визнання та затвердження якогось певного розуміння. Для того, щоб не витратити час та не входити в полеміку ми пропонуємо дотримуватись наступних визначень цих понять.

В «Національному освітньому глосарії: вища освіта» зазначено: компетенція – це надані особі повноваження (наприклад нормативно-правовим актом), коло її службових та інших прав і обов'язків. Наприклад, судновий механік або електромеханік не може піднятися на капітанський місток та керувати судном – це не його компетенція (не його коло питань – інша спеціалізація). Третій помічник капітана не може керувати навантаженням судна – це не його компетенція (не його коло повноважень – інша кваліфікація) [96].

Нами запропоновано термін «інтегральна фахова компетентність» майбутніх фахівців річкового та морського транспорту і дано таке його тлумачення: *інтегральна фахова компетентність* – це здатність розв'язувати спеціалізовані, задачі та практичні проблеми у сфері судноплавства та суднової інженерії, що передбачає застосування теорій і методів природничих наук, а також наук про устрій судна, навігацію, механічну та електричну інженерії, експлуатацію та ремонт засобів транспорту, управління ресурсами [322].

На рис. 2.11. наведено структуру та зміст інтегральної фахової компетентності фахівців річкового та морського транспорту.



Рис. 2.11. Структура та зміст фахової компетентності фахівців річкового та морського транспорту

З наведених визначень компетенції та компетентності видно, що вони забезпечуються, насамперед, знаннями з дисциплін загального та професійного циклів підготовки. І це мають бути не просто знання тих чи інших фактів, а знання, за допомогою яких курсанти зможуть осмислити і систематизувати ці факти, усвідомити їх місце у загальній науковій картині світу, пояснити за їх допомогою інші явища. Реалізація таких завдань можлива лише в умовах фундаменталізації освіти, яка нині, як ніколи, стає її головним принципом. Необхідність фундаменталізації освіти в системі підготовки морських фахівців зумовлена бурхливим розвитком технічної сфери, соціального прогресу, що, у свою чергу, зумовлює стрімке зростання обсягу знань. Враховуючи той факт, що оснащення морської галузі постійно оновлюється, може виникати ситуація, коли ті знання, які студент отримав під час вивчення дисциплін професійного циклу підготовки, на момент його працевлаштування, стають застарілими. За таких умов фахівець повинен самостійно оновити знання і узгодити їх з умовами своєї професійної діяльності. Зрозуміло, що успішно виконати таке завдання буде здатний лише той фахівець, який має достатню базову підготовку з фундаментальних дисциплін, зокрема, з фізики. Таким чином, можна стверджувати, що застосування високих технологій зумовлює необхідність формування глибоких знань з фізики у процесі підготовки фахівців річкового та морського транспорту.

Разом з тим, на сьогоднішній день навчання фізики у морських вищих навчальних закладах характеризується двома тенденціями. Як показує досвід, деякі викладачі намагаються його надто теоретизувати, наситити математичними узагальненнями й абстрагуваннями. Інші ж, навпаки, деталізують і намагаються надати навчання фізики максимального практичного спрямування. Зрозуміло, що описані тенденції не сприяють підвищенню якості морської освіти. Зокрема, надлишкове використання абстракцій та модельних уявлень перешкоджає формуванню у курсантів об'єктивного сприйняття реальних фізичних об'єктів, їх властивостей,

параметрів та зв'язків з іншими фізичними об'єктами. Надлишкова деталізація та практична спрямованість навчання фізики перешкоджає усвідомленню курсантами значущості фізичних понять, законів і теорій для їх професійної діяльності, упущенню ними у процесі навчання важливих ланок у ланцюгу *фізика – науково-технічний прогрес – морська галузь*. Тому ми розуміємо фундаменталізацію освіти як процес поступового нарощування теоретичних знань і практичних умінь з фізики та дисциплін професійного циклу підготовки у їх комплексній інтеграції в умовах системного підходу до формування цих знань і умінь. Головними цілями фундаменталізації морської освіти ми вважаємо забезпечення цілісного уявлення курсантів про сучасну наукову картину світу, осмислення професійної діяльності та реалізацію неперервної морської освіти [325].

Застосування компетентнісного підходу зумовлює трансформацію освітніх результатів і задає вектор подальших змін всієї безперервної морської освіти. За правильної організації освітнього процесу з дотриманням загальних дидактичних принципів навчання на компетентнісно-діяльнісній основі у курсантів формуються здатності щодо застосування тих або інших компетентностей для вирішення навчальних або практичних проблем.

Це є суттєвим оновленням системи освіти, оскільки традиційна морська освіта була у більшій мірі теоретичною, а застосування знань у реальних ситуаціях розглядалося як доповнення. Компетентності уточнюються професійними навичками, у кінцевому результаті уточнюються більш вузькими результатами навчання, які є мінімальними складовими блоками для побудови навчального плану, а у подальшому основними елементами у заходах із забезпечення якості програми підготовки морських фахівців.

Покажемо на конкретному прикладі важливість знань з фізики для засвоєння елементів майбутньої професійної діяльності фахівців річкового та

морського транспорту. Для цього розглянемо навчальний модуль «Судноводіння» (табл. 2. 2).

Навчальний модуль «Судноводіння»

Таблиця 2.2

Компетентність	Навчальний модуль	Професійні навички	Формуючий модуль	Змістові модулі
Планування і проведення переходу та визначення місцезнаходження КСП 01	Судноводіння (436 годин)	Уміння використовувати небесні тіла для визначення місцезнаходження судна	Морехідна астрономія (60 годин)	Сонячна система, Небесна сфера та екваторіальні системи координат, Годинний кут, Добовий рух і горизонтна система координат, Секстан та виправлення висоти, Схід захід, Час, Морський астрономічний щорічник, Визначення широти за меридіанальною висотою світила, Спостереження за Полярною зорею, Визначення місця судна
		Плавання з використанням наземних та берегових орієнтирів. Використання морських навігаційних карт і посібників	Навігація і лоція (214 годин)	Визначення – Земля, Карті, Електронні карти, Карті глибини, Відстані, Лінії положення і координати Методи плавання, Завдання спрямовані на роботу з картами Інформація по картах, керівництву «Вогні і знаки» і інших виданнях, Система морських знаків огороження МАМС, Припливно-відпливні рухи, Ведення вахтового журналу
		Здатність визначати місцезнаходження судна з використанням радіонавігаційних засобів	Радіонавігаційні прилади і системи (30 годин)	Основи географічних навігаційних систем, Система Лоран-С/ Loran-C (Радіонавігаційна система наземного базування), Вдосконалена система Loran (eLoran), Глобальні навігаційні супутникові системи (ГНСС), Глобальна система навігації і визначення положення, Збільшені супутникові системи, GLONASS, GALILEO
		Здатність працювати з ехолотами та правильно застосовувати одержувану від них інформацію	Ехолоти (9 годин)	Ехолоти
		Знання принципів гіро- та магнітних компасів та уміння визначати поправки гіро- та магнітних компасів з використанням морехідної астрономії та наземних орієнтирів	Електронавігаційні прилади (38 годин)	Магнетизм Землі і відхилення судна, Магнітний компас, Гірокомпас, Компасні коригування курсу і пеленгу, Поправка компаса і азимут, Індукційний компас

Продовження Таблиці 2.2

		Знання систем управління стерном, експлуатаційних процедур та переходу з ручного на автоматичне й навпаки.	Система управління стерном (6 годин)	Система керування кермовим гідроприводом
		Уміння використовувати та розшифровувати інформацію, отриману з суднових метеорологічних приладів. Знання характеристик різних систем погоди, порядку передачі повідомлень та систем запису.	Метеорологія (79 годин)	Суднові метеорологічні прилади, Атмосфера, її склад і фізичні властивості, Атмосферний тиск, Вітер, Хмари і опади, Видимість, Вітри і системи тиску над океанами, Структура депресій, Антициклони і інші системи тиску, Метеослужби для судноплавства, Запис і Звіт про Погодні Спостереження, Застосування метеорологічної інформації

Наприклад, компетентність «Планування і проведення переходу та визначення місцезнаходження судна» складається з професійних навичок:

1. Здатність визначати місцезнаходження судна з використанням радіонавігаційних засобів.
2. Здатність працювати з ехолотами та правильно застосовувати одержувану від них інформацію.
3. Знання принципів гіро- та магнітних компасів та уміння визначати поправки гіро- та магнітних компасів.
4. Уміння використовувати та розшифровувати інформацію, отриману з суднових метеорологічних приладів. Знання характеристик різних систем погоди, порядку передачі повідомлень та систем запису. Уміння застосовувати наявну метеорологічну інформацію.

Як бачимо, засвоєння професійно спрямованих знань, які забезпечують формування вищезазначеної компетентності, можливе лише за наявності ґрунтовних знань з дисципліни «Фізика», зокрема з таких тем, як «Основи молекулярно-кінетичної теорії», «Електромагнітні хвилі», «Принципи радіозв'язку і радіолокації», «Магнітне поле».

На рис. 2.12. наведено структурно-логічну схему, яка відображає значущість фізичних знань для засвоєння дисциплін професійного циклу підготовки.

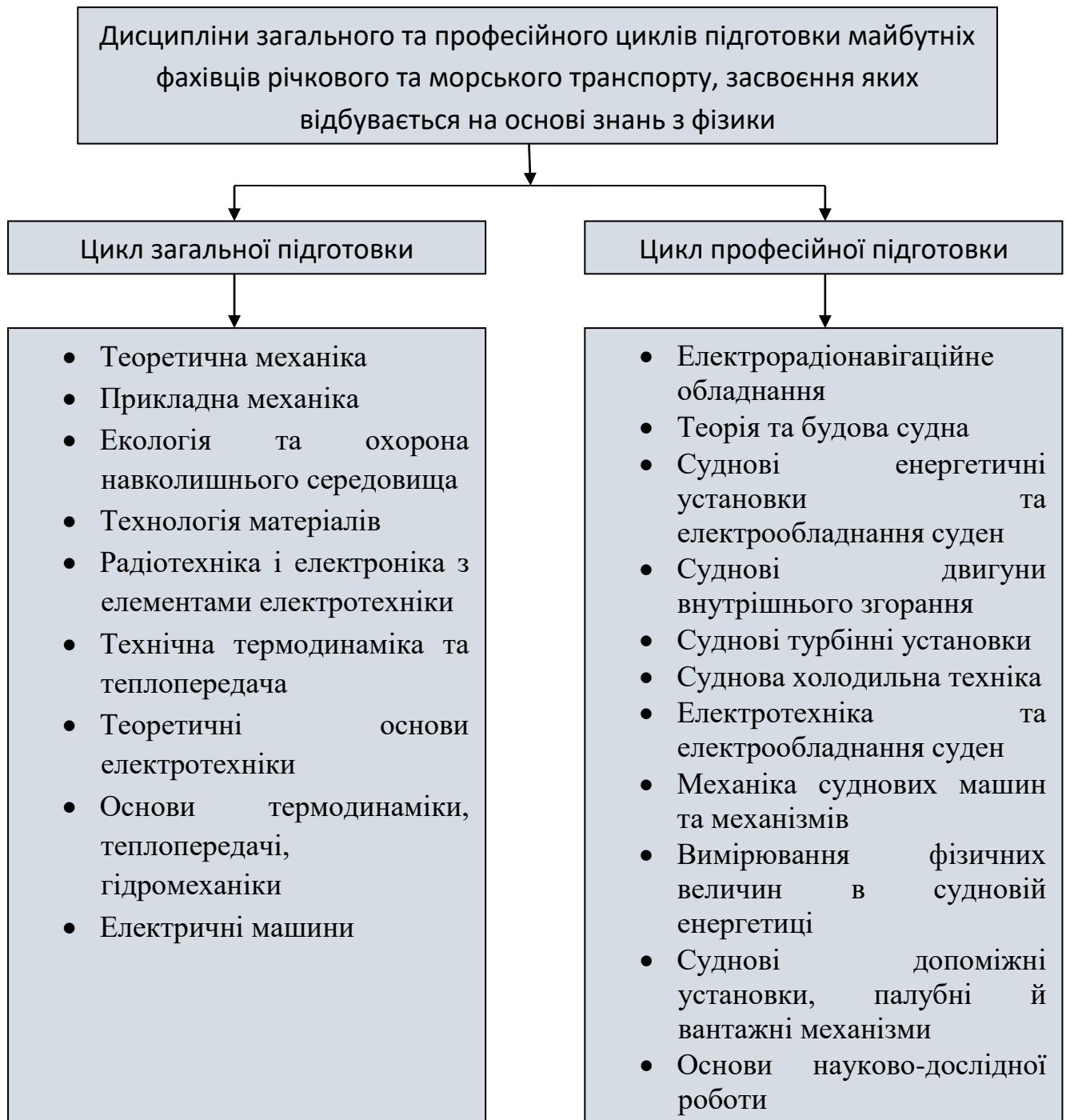


Рис. 2.12. Дисципліни загального та професійного циклів підготовки згідно освітньої програми, засвоєння яких відбувається на основі знань з фізики (галузь знань «Транспорт», спеціальність «Річковий та морський транспорт»)

Отже, основним напрямом діяльності щодо імплементації компетентнісного підходу у морських вищих закладах освіти має стати інтеграція дисциплін загального та професійного циклів підготовки, зокрема, дисципліни «Фізика» зі спеціалізованими дисциплінами [325].

2.5. Знання з фізики як основа освітньої моделі морського фахівця

Після прийняття поправок до Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ), прийнятих в 2010 році в Манілі (Філіппіни), вимоги до якості професійної підготовки морських фахівців значно зросли, що безпосередньо пов'язано зі змістом вищевказаних поправок. Зокрема, ними передбачені нові компетенції, знання і вміння, які зумовлені впровадженням на судах сучасних технологій та обладнання, і формування яких вимагає різних інноваційних видів підготовки. Наприклад, для судноводіїв розроблені обов'язкові мінімальні стандарти компетентності щодо використання електронно-картографічних інформаційних систем, управління ресурсами навігаційного містка, по більш ефективному використанню систем регулювання рухом суден. Визначено також мінімальні обов'язкові стандарти компетентності з морехідної астрономії, світлової сигналізації, охорони навколишнього середовища. Якщо детально проаналізувати зміст Манільських поправок, то можна зробити висновок про те, що вони, в першу чергу, допускають підвищення рівня спеціальних знань і вмінь, які ґрунтуються на законах і теоріях таких фундаментальних наук, як фізика, астрономія, хімія. При цьому, фізику ми ставимо на перше місце, оскільки саме фізичні знання забезпечують морському фахівцеві можливість засвоєння принципів дії всіх технічних пристроїв, якими укомплектовано сучасне судно, і набуття вмінь роботи з ними, інших технічних засобів супроводу, а також дозволяють йому на високому рівні опанувати основами лоцїї та навігації.

Аналітичні дослідження свідчать про те, що Україна займає четверте місце серед країн-постачальників морської робочої сили. Тому для українських моряків відповідність міжнародним стандартам і вимогам особливо актуально. Якщо у представника будь-якої професії технічного спрямування після отримання диплома є вибір - поїхати за кордон або знайти роботу в своїй країні, то більшість випускників морських вищих навчальних закладів можливості такого вибору не мають, оскільки кріюінгові компанії в Україні працюють в основному на іноземних судновласників. Тому набуття чинності Манільських поправок істотно відбилося на діяльності морських вищих навчальних закладів і стало досить складним завданням, виконання якого вимагало уточнення нормативно-правових актів, розробки освітніх стандартів, навчальних планів, навчальних програм (сьогодні всі навчальні програми розроблені з урахуванням конвенції ПДНВ та інших міжнародно-правових актів), відповідних методик навчання, повної модернізації та оптимізації освітнього процесу, а також підходів до його організації. При цьому основним був проголошений компетентнісний підхід, який забезпечує майбутньому морському фахівцеві важливі переваги, а саме: поліпшення взаємодії з ринком праці, навчання в умовах оновлення змісту освіти, удосконалення методологічних підходів до вивчення фундаментальних наук і спеціалізованих дисциплін, модернізації навчального середовища.

Нові підходи до розробки освітніх стандартів підготовки морських фахівців, відповідно, вимагають відображення в них повного складу і інтегрованості різних видів навчальної діяльності. Для успішної реалізації такого завдання, в свою чергу, необхідно відповісти на питання: які основні цілі ми ставимо при підготовці фахівця? яким повинен бути моряк, що відповідає міжнародним вимогам? Необхідність відповіді на поставлені запитання привела нас до створення певної освітньої моделі морського фахівця.

Чому побудова освітньої моделі фахівця особливо важливо для морських спеціальностей? Тому що на сьогоднішній день професія моряка

залишається однією з наймасовіших і престижних і, в той же час, важких і небезпечних. Незважаючи на швидкий розвиток різних видів транспорту, морський транспорт і сьогодні залишається одним з найбільш затребуваних, оскільки більше 70% земної поверхні покриті водою і для успішного подолання цих просторів необхідні кваліфіковані фахівці. Тому представники морських спеціальностей повинні володіти особливими якостями, які потрібно встигнути сформувані за роки професійної підготовки, інакше адаптація в професії стане для них неможливою. І це докорінно відрізняє морські спеціальності від спеціальностей технічної і, тим більше, гуманітарної та соціальної спрямованості. Тому при побудові моделі морського фахівця необхідно не тільки в повному обсязі відобразити в ній всі функціональні характеристики професійної діяльності, а й чітко визначити їх зміст, що дасть можливість виявити суттєві відмінності даної моделі від інших моделей фахівця в різних освітніх галузях.

Сьогодні термін «модель фахівця» є досить популярним не тільки в педагогіці, а й в економіці, юриспруденції, менеджменті і т.д. У більшості моделей основний акцент робиться на так званих базових параметрах особистості, яка прагне до самовдосконалення. Тому такі моделі носять загальний характер. І цей повністю виправдано, оскільки основними характеристиками, що лежать в основі створення моделей фахівця, є здатність людини до самовизначення, створення нею власного простору можливостей, суб'єктність у всіх взаємодіях, рівень духовного і морального становлення. Деякі дослідники взагалі вважають за краще не вживати термін «модель» по відношенню до людини і мають на увазі під нею сукупність певних характеристик професійної діяльності. Однак не слід забувати, що освітня модель виступає в якості системи, що замінює об'єкт в процесі педагогічного пізнання та забезпечує отримання інформації про цей об'єкт. Тому побудову такої моделі ми вважаємо прийнятним методом для педагогічних досліджень.

Основна особливість морських професій, що відрізняє їх від більшості інших – це найвищий рівень відповідальності. Від того, наскільки точно, своєчасно і правильно кожен член екіпажу виконує свою роботу залежить безпека судна і людей, що знаходяться на його борту. І що особливо важливо: якщо на судні щось повинно бути перевірено чи відремонтовано – це повинно бути виконано невідкладно. Тому для того, щоб відчувати себе в професії моряка впевнено, необхідно володіти глибокими і міцними теоретичними знаннями, практичним досвідом, схильністю до пізнавальної діяльності, сформованими науковим і технічним мисленням, умінням в найкоротші терміни обмірковувати і приймати рішення, організаційними здібностями, високою стресостійкістю. Таким чином, специфіка діяльності в області річкового і морського транспорту робить освітню модель фахівця відмінною від інших, зокрема, в розумінні змісту і сенсу окремих компонентів цієї моделі.

Отже, охарактеризуємо запропоновану нами освітню модель фахівця річкового і морського транспорту:

- вільне володіння загальнонауковими та спеціальними знаннями та вміннями, здатність до адекватного застосування професійного інструментарію, до втілення знань і умінь в дії, узгодженість цих дій з цілями й умовами професійної діяльності, готовність до її багатоаспектності;
- сформованість і зрілість професійно значущих якостей, усвідомлення особистісного сенсу професійних дій, задоволеність вибором професії;
- фізична і моральна готовність до здійснення професійної діяльності, здатність до комунікації на суб'єкт-суб'єктному і суб'єкт-об'єктних рівнях, до виявлення та обліку індивідуальних особливостей суб'єктів комунікації, до створення сприятливого психологічного клімату в колективі;
- екологічна грамотність, усвідомлене і дбайливе ставлення до водних екосистем своєї країни та інших країн світу, здатність до запобігання експлуатаційного та аварійного забруднення моря з суден;

– розвинуте почуття патріотизму, відповідальності за сьогодення і майбутнє своєї Батьківщини, активна громадянська позиція, неприйняття негативних висловлювань на адресу керівництва країни, використання необ'єктивних відомостей про події, що в ній відбуваються, сформованість почуття самодостатності і розуміння того, що воно є головною перевагою нації.

Здійснимо аналіз компонентів представленої моделі та охарактеризуємо їх специфічні особливості.

Вільне володіння спеціальними знаннями й адекватне застосування морського інструментарію не тільки необхідні, але й життєво важливі під час плавання. На відміну від представників більшості професій, наприклад, інженерів, морський фахівець, який перебуває в морі на відстанях сотень і тисяч кілометрів від берега, не має можливості отримання кваліфікованої консультації більш досвідченого фахівця з приводу того чи іншого збою під час експлуатації судна, що виникла аварійної ситуації і т.д. Тому саме він приймає рішення, яке в таких умовах має бути єдино правильним. З цих же причин в діях морського фахівця необхідна повна узгодженість між цілями, які вимагають досягнення, і умовами, в яких знаходиться судно.

Що стосується сформованості і зрілості професійно значущих якостей, то очевидно: їх відсутність або недостатній рівень під час плавання можуть позначитися найбільш негативним чином. Наведемо приклад. Інженер, який під час виконання службових обов'язків в силу тих чи інших причин відчув свою професійну неспроможність, завжди має можливість на час відсторонитися від їх виконання, усамітнитися, проаналізувати допущені помилки, у спокійних умовах визначити шляхи їх усунення. Моряк позбавлений такої можливості. - під час плавання він постійно знаходиться на виду, в колективі, члени якого не обов'язково налаштовані по відношенню до нього позитивно. У такій ситуації усвідомлення особистісного сенсу професійних дій, задоволеність вибором професії (висока зарплата, швидкий кар'єрний ріст, повне забезпечення під час плавання, можливість побачити

інші країни, тривалу відпустку, любов до моря) можуть значно вплинути на нормалізацію стану моряка та на його самооцінку.

Багатьом морякам дуже важко дається постійна зміна часових поясів, а також робота в умовах сильної спеки в південних країнах або сильного холоду в північних широтах. На стан моряків негативно впливає качка, особливо під час штормів. Робочий день часто перевищує 12 годин, відсутні вихідні, крім того, важким для людини є вахтовий метод роботи. Також потрібно враховувати травмо небезпечність морських професій, особливо при роботі на судах, що перевозять легкозаймисті й токсичні вантажі, кислоти і т.п. При цьому отримати кваліфіковану медичну допомогу на більшості суден неможливо через відсутність медичного персоналу. Величезну небезпеку під час плавання для суден та їх екіпажів представляють пірати. Зустрічі з ними побоюється кожен моряк, особливо якщо врахувати, що перевезення та використання на торгових судах вогнепальної зброї заборонена. Останнім часом, як відомо, почастишали випадки пограбування суден і захоплення моряків у полон з метою викупу. Не слід також забувати, що на психіку людини вкрай негативно впливає тривале перебування серед одних і тих же людей в екіпажі під час плавання. Все вищезазначене свідчить про те, що фізична і моральна готовність майбутніх морських фахівців до здійснення своєї професійної діяльності в значній мірі впливає на його психологічний стан і на якість виконання професійних дій. Крім того, той факт, що членами екіпажу є моряки різних національностей, свідчить про відмінності в моделі їх поведінки, освітньому рівні. У такому екіпажі конфлікти можуть виникнути також на ґрунті нерозуміння мови. Таким чином, моряк повинен бути підготовлений до усвідомлення проблем комунікації, які можуть виникнути на судні, і здійснення взаємодії з членами екіпажу з урахуванням їх індивідуальних особливостей.

Чому для моряка дуже важливе почуття патріотизму? З ризиками залучення в міжнаціональні та політичні конфлікти може зіткнутися

представник будь-якої професії. Однак ризики членів морського екіпажу в цьому контексті незрівнянно вищий. Це пояснюється тим, що більшість екіпажів суден є інтернаціональними. Тому на одному судні можуть виявитися представники країн, дипломатичні відносини між якими з якихось причин ускладнені. У такій ситуації будь-який некоректний вислів може привести до проявів агресивності та міжнаціональної ворожнечі. Це вплине не тільки на якість виконання членами екіпажу своїх професійних обов'язків, а й на безпеку плавання, яка можлива тільки при злагодженості команди, єдності екіпажу, здатності кожного моряка сприймати себе його рівноправним членом. З огляду на затребуваність українських моряків на світовому ринку, виникає необхідність більш ретельної підготовки їх до успішної інтеграції в міжнародну транспортну систему, до формування у моряків міжнаціональної толерантності. Очевидно, що описана ситуація докорінно відрізняє освітню модель морського фахівця від моделей фахівців інших спеціальностей. Реалізуючи дану освітню задачу, необхідно також пам'ятати, що патріотизм – це, перш за все, повага до представників будь-якої національності. У свою чергу, кожен український моряк повинен вміти розповісти про свою Батьківщину так, щоб викликати інтерес до її історії, духовного і культурного надбання. У цьому й буде вищий прояв патріотизму. Формування готовності до цього - одна з основних виховних функцій освітнього процесу у вищій морській школі.

Невід'ємним і дуже важливим компонентом освітньої моделі фахівця річкового та морського транспорту, який вимагає особливої уваги, є екологічна грамотність. На жаль, у процесі навчання курсантів формуванню екологічної грамотності не приділяється належної уваги. Разом з тим, річковий та морський транспорт є джерелами постійного забруднення водного середовища, і можуть нанести їй непоправної шкоди. Екологічна небезпека річкового і морського транспорту виникає як при експлуатації суден, так і під час аварій. Викиди в процесі експлуатації судів відбуваються постійно, що викликає стійке забруднення річок і морів. При аваріях,

незважаючи на обмеженість їх районів, у воду одночасно скидається величезна кількість шкідливих речовин, що викликає одноразову масову загибель водної флори та фауни. Тому для судноводіїв транспортних і пасажирських суден, особливо тих, які здійснюють міжнародні рейси, дуже важлива обізнаність в питаннях збору сміття, очищення води і обробки стічних вод. Їм необхідно також знати про те, що кількість відходів залежить від дедвейту і типу судна, його віку та якості обслуговування. Судноводій також повинен вміти працювати з обладнанням і плавзасобами, які можуть бути використані для збору і знищення забруднення, знати схеми і способи їх доставки до місця забруднення. Важливим для моряків є вміння працювати з картами екологічної чутливості, на яких позначаються зони підвищеного ризику і райони пріоритетного захисту водних ресурсів від забруднення. Сьогодні в Україні такі карти використовуються не так широко, як в країнах Європи. У той же час випускники морських освітніх установ України працюють в основному в міжнародних компаніях, тому їх необхідно готувати до розробки карт екологічної чутливості, а також методиці їх використання [322].

Запропонована і описана нами освітня модель випускника – це лише теоретичний опис, якийсь образ майбутнього фахівця, який відповідає вимогам часу і професії. Як і будь-яка модель, що дозволяє відтворити об'єкт, який досліджується, модель фахівця також дає можливість визначити основні властивості, якими повинен володіти морської фахівець з урахуванням змісту отриманої ним освіти. Відповідно, своє повне відображення дана модель знаходить в освітньому стандарті вищої морської освіти та в освітніх програмах. Саме освітня модель фахівця дозволяє здійснити перехід до визначення тих компетентностей, які повинні бути сформовані в процесі професійної підготовки, оскільки освіта - це процес отримання знань та умінь (або комплекс отриманих знань та умінь), а компетентність - властивість людини, що виражається в здатності ці знання застосовувати. Ні для кого не секрет, що іноді молодий спеціаліст, який має в дипломі високі оцінки,

виявляється абсолютно некомпетентним при виконанні конкретних професійних завдань. Пояснимо нашу думку на конкретному прикладі. Так, при вивченні з фізики теми «Механічні властивості твердих тіл» майбутній судноводій знайомиться з поняттям про залишкових деформаціях, що виникають під час руху судна. Однак компетентним його можна буде вважати тільки в тому випадку, якщо він зуміє оцінити ці деформації і вчасно здійснити відповідні вантажно-розвантажувальні роботи. А при вивченні з фізики питання «Умови плавання тіл. Остійність судна» курсант повинен засвоїти такі поняття, як осадка судна, водотонажність, остійність. При цьому компетентність спеціаліста повинна проявитися в тому, що він зуміє правильно розрахувати дедвейт судна або його диферент у разі будь-яких впливів на судно.

Безсумнівно, що рівень знань з фізики істотно впливає на формування кожного компонента освітньої моделі морського фахівця. Це легко довести. Той факт, що Манільські поправки передбачають глибокі знання в галузі техніки і технологій вимагає нового осмислення значення в підготовці морських фахівців дисциплін природничо-наукового циклу, головна роль серед яких належить фізиці. Придбання фізичних знань має стати одним з головних завдань освітнього процесу у вищій морській школі, поряд з отриманням спеціалізованих знань та умінь, оскільки роль фізики в сучасному суспільстві незмірно велика. Адже саме знання з фізики забезпечують правильні уявлення людей про навколишній світ і його розвиток. Фактично все, що відрізняє сучасне суспільство від суспільства минулого, з'явилося в результаті застосування на практиці фізичних відкриттів. Так, дослідження в галузі електромагнетизму призвели до появи засобів зв'язку, відкриття в термодинаміці дозволили створити двигуни, розвиток електроніки привів до появи комп'ютерів [316]. У чому важливість знань з фізики для морського фахівця? У тому, що розуміння більшості питань, пов'язаних з його професійною діяльністю, ґрунтується на знаннях фізичних законів і теорій. Сучасний моряк має справу з комп'ютерною

інженерією, робототехнікою, метрологічними установками, лазерними і оптоелектронними системами - і скрізь потрібні знання з фізики, причому не тільки теоретичні, а й прикладні. Спектр застосування фізичних знань в морській справі настільки великий, що всього перерахувати неможливо. Так, обов'язковою умовою роботи фахівця з суднових енергетичних установок є знання фізичних процесів, що лежать в основі роботи двигунів, генераторів і машин. Використання цифрової техніки в роботі судноводія вимагає розуміння фізичних основ отримання інформації в цифровому вигляді. Йому також необхідні знання з фізики для розуміння й обліку характеристик судна (мореплавство, розміреність, швидкість, потужність силових установок) та його правильної експлуатації. Від ефективності суднового електрообладнання залежить робота всього судна. Тому фахівець з експлуатації суднового електрообладнання повинен забезпечувати безперебійну роботу суднової електростанції, а також споживачів електроенергії - електрифікованих механізмів та пристроїв, перетворювачів електроенергії, електронагрівальних приладів, радіотехнічних засобів, електронавігаційних приладів і систем, внутрішньосуднового зв'язку та сигналізації. Немає потреби пояснювати, що такий фахівець повинен на високому рівні володіти знаннями в галузі електромагнетизму.

А як впливає рівень знань з фізики на здатність до комунікації, стресостійкість, почуття патріотизму та інші особистісні якості людини? Такий вплив очевидний. Дійсно, морські фахівці, що мають високий рівень фізичного знання, володіють більш високим рівнем інтелекту, що забезпечує їх адекватну самооцінку і достатній рівень мотивації до обраної професії (про це свідчать дослідження психологів), що забезпечує професійну задоволеність, зрілість професійно значущих якостей і, як наслідок, швидкий кар'єрний ріст. У свою чергу, люди з високою мотивацією менше схильні до стресів, що відбувається в умовах професійної діяльності. Високий рівень інтелекту, безумовно, впливає і на комунікативні здібності людини. Крім того, моряки, погляди яких ґрунтуються на наукових законах і теоріях, більш

стійкі психологічно, оскільки вони звертають менше уваги на різного роду передбачення, прикмети, псевдонаукові доводи, що дуже важливо в умовах тривалого перебування в плаванні. Величезну роль відіграють фізичні явища і закономірності при формуванні екологічних знань моряка, так як для вирішення всіх екологічних проблем сучасності застосовуються, перш за все, фізичні методи. Не менш важливі знання з фізики і при вихованні патріотів. Адже людина, яка знайома з історією фізики, етапами розвитку фізичних досліджень у своїй країні, з іменами вчених, які внесли вагомий вклад у становлення світової науки, з тими науковими вітчизняними досягненнями, які використовуються в інших країнах, уже зовсім по-іншому сприймає свою націю в співтоваристві інших націй і, відповідно, більш глибоко усвідомлює свою відповідальність за її існування [316].

На закінчення підкреслимо, що зростання статусу фізики як основної дисципліни циклу загальної підготовки морських фахівців вимагає розробки нових методичних підходів в організації процесу її вивчення, які забезпечать його модернізацію та оптимізацію. Зокрема, мають бути вдосконалені навчальні програми дисципліни «Фізика», які дозволять здійснити інтеграцію навчального матеріалу з фізики та спеціалізованих дисциплін, що в підсумку дозволить успішно реалізувати освітню модель підготовки морських фахівців в конкретному навчально-виховному процесі [319].

Таким чином, освітня модель фахівця річкового та морського транспорту є відображенням його професійних знань і особистісних якостей. Нами визначені основні відмінності моделі морського фахівця від моделей фахівця в інших освітніх галузях. Доведено, що основою освітньої моделі морського фахівця є фундаментальна підготовка з фізики, оскільки розуміння більшості питань, пов'язаних з його професійною діяльністю, ґрунтується на знаннях фізичних законів і теорій. Основний акцент зроблений на тому, що освітня модель фахівця дозволяє здійснити перехід до визначення тих професійних компетентностей, які повинні бути сформовані в процесі його

підготовки, оскільки саме компетентність відображає здатність людини застосовувати на практиці отримані знання та сформовані вміння.

2.6. Інтеграція природничонаукової та професійної підготовки: необхідність і можливості здійснення

Очевидно, що сьогодні підготовка фахівців річкового і морського транспорту в Україні повинна стати більш якісною. Це зумовлено багатьма як об'єктивними, так і суб'єктивними причинами, серед яких слід відзначити такі основні: постійне підвищення вимог судновласників до екіпажів для забезпечення безпечної роботи і збереження вантажів, які вони транспортують, оновлення обладнання на судах, часте виникнення екстремальних ситуацій, пов'язаних із зовнішніми та внутрішніми чинниками. Не секрет, що причиною аварій на флоті в більшості випадків стають недостатня компетентність фахівця, відсутність у нього досвіду практичної діяльності. Все це говорить про те, що в процесі професійної підготовки майбутнього фахівця річкового та морського транспорту відсутня системність, порушено співвідношення між обсягом теоретичних знань і практичних умінь, не завжди забезпечується єдність загальної і професійної підготовки.

Для подальшого аналізу можливостей удосконалення освітнього процесу у вищих морських навчальних закладах слід конкретизувати, що ми розуміємо під загальною та професійною підготовкою.

У процесі *загальної підготовки* формуються базові знання основ природничих, математичних, гуманітарних і соціальних наук, що забезпечують прирощення професійної діяльності за філософським, природничим і психологічним компонентами; дозволяють використовувати математичний апарат в навчальних дисциплінах і професійній діяльності, створювати математичні моделі явищ і процесів; формують ціннісне

ставлення до культурної спадщини та здатність до реалізації власного інтелектуального потенціалу.

Професійна підготовка – це комплекс загально-професійних та спеціалізовано-професійних знань та умінь, а також практичний досвід, що дозволяють фахівцеві проектувати, прогнозувати, аргументувати й аналізувати свою діяльність в обраній сфері та забезпечують його готовність до зміни виду або змісту цієї діяльності залежно від конкретних умов.

Очевидно, що фахівець річкового та морського транспорту повинен мати знання не лише в галузі спеціалізованих наук, на яких ґрунтується галузь техніки, обрана ним для професійної діяльності. Він також повинен мати знання в галузі фундаментальних наук, які лежать в основі цих спеціалізованих наук. Очевидно, що з урахуванням специфіки діяльності морського фахівця такими фундаментальними науками є природничі науки. Тому ми окремо виділяємо природничонаукову підготовку майбутніх морських фахівців як основну складову загальної підготовки.

Природничонаукова підготовка забезпечує знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для засвоєння загально-професійних і спеціалізовано-професійних дисциплін; забезпечує якість формування основних природничих понять; створює можливості для висловлювання авторитетних суджень у відповідних галузях знань; формує здібності застосування методології цих наук у професійній діяльності; забезпечує світоглядне становлення особистості [318].

Слід зазначити, що поділ процесу підготовки фахівців річкового та морського транспорту на вищеописані складові є досить умовним. Що сьогодні слід розуміти під терміном «професійна підготовка»? Більшість тлумачень цього терміна є досить вузькими і полягають у тому, що професійна підготовка являє собою систему спеціальних знань, умінь і навичок, що дозволяють виконувати роботу в певній галузі діяльності. Розгляд професійної підготовки з таких позицій обмежує її зміст і фактично припускає, що процес підготовки спеціаліста не обов'язково повинен

супроводжуватися підвищенням освітнього рівня в інших галузях знань. Можливо, в минулі часи таке розуміння професійної підготовки було цілком виправданим. Наприклад, в 20-40-х роках ХХ століття, коли в нашій країні найважливішим завданням економічного розвитку було її перетворення з аграрної в індустріальну, технічне переоснащення народного господарства, створення військового і торгового флотів всі сили були спрямовані на підготовку достатньої кількості інженерів, техніків, моряків, висококваліфікованих робітників. Чи думав хто-небудь в тих умовах про особистісний потенціал людини, про його вдосконалення, духовному та культурному збагаченні? Найімовірніше, що ні. І навряд чи тоді всі фахівці мали стійку мотивацію до обраної професійної діяльності. Просто люди знали, що їх діяльність потрібна країні, тому намагалися виконувати її сумлінно. Та й у наступні роки загальноприйнятою була думка про те, що для забезпечення професійної підготовки досить включити майбутнього фахівця у виробничий процес, де він на практиці придбає всі необхідні знання, уміння та навички.

Сьогодні з такою позицією погодитися неможливо. Інтенсивний розвиток науки і техніки, їх глобалізація та інтеграція, ускладнення характеру і структури професійної діяльності в умовах постійного вдосконалення науково-технічної сфери, розвиток нових технологій, які передбачають високоінтелектуальну працю, вимагають від фахівця глибоких знань як у професійній сфері, так й у всіх інших галузях. Найпоширенішою помилкою деяких викладачів спеціалізованих дисциплін є переконання в тому, що засвоєння цих дисциплін забезпечить достатній рівень професійної підготовки. Адже без певного комплексу знань і умінь, сформованих у процесі вивчення дисциплін різних циклів підготовки, людина не зможе відбутися як професіонал. При цьому особливо слід зазначити, що вузькопрофесійні знання та уміння знаходяться в діалектичному зв'язку із загальнонауковими, і в цілому утворюють єдину систему, яка розвивається і вдосконалюється у процесі підготовки фахівця. Тому ефективність

професійної підготовки може бути забезпечена лише в умовах повноти змісту та інтегрованості різних галузей знання і видів навчальної діяльності, які відповідають вимогам кваліфікаційної характеристики фахівця.

Для того, щоб визначити, які з можливих результатів природничонаукової та професійної підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту є пріоритетними, щоб зорієнтувати навчальний процес саме на ці результати, необхідно, в першу чергу дослідити вимоги різних соціальних замовників. Це дозволить модернізувати та вдосконалити освітні стандарти та навчальні програми дисциплін природничого та професійного циклів підготовки. Серед основних соціальних замовників на фахівців річкового та морського транспорту можна назвати самих майбутніх фахівців, державу, потенційних роботодавців та збройні сили.

Соціальний замовник – майбутній фахівець. Більшість курсантів вищих морських навчальних закладів в сучасних умовах хочуть не стільки засвоїти знання з дисциплін загального циклу підготовки (вища математика, фізика, теоретична механіка, філософія, психологія тощо), скільки освоїти програми дисциплін професійного циклу підготовки (навігація і лоція, управління судном, метеорологія та океанографія, електротехніка та електрообладнання суден і т. д.), що дозволить їм в майбутньому бути конкурентоспроможними, швидко адаптуватися до вимог крюінгових компаній. Тому до загальної підготовки, у тому числі, природничонаукової, вони часто ставляться формально. І така ситуація посилюється ще й тим, що на світовому ринку праці вже кілька років зберігається дефіцит капітанів, їх помічників, механіків і електромеханіків. Постійно зростає попит на фахівців, що працюють на нафтових платформах (там теж потрібні морські фахівці). Крім того, є ще риболовецькі траулери, малі допоміжні судна, де теж потрібні моряки. Тому більшість курсантів впевнені в успішному працевлаштуванні і роблять акцент на вивченні англійської мови та відпрацюванні практичних умінь і навичок, але при цьому не приділяють належної уваги вивченню фізики, математики, теоретичної механіки тощо. І в цьому полягає їх головна

помилка, оскільки саме природничонаукова підготовка забезпечує придбання тих знань, які дозволяють на достатньому рівні засвоїти дисципліни професійного циклу підготовки. Приходить час – і прогалини в природничонауковій підготовці моряків так чи інакше доводиться компенсувати. Адже кожен випускник морської вищої школи хоче добре зарекомендувати себе в очах роботодавця, а для цього йому потрібно мати знання в галузі професійних дисциплін, практичні уміння і ґрунтовну природничонаукову підготовку [319].

Соціальний замовник – держава. Річковий та морський транспорт є важливими складовими національної економіки. Однак, в останні роки якість кадрового складу в галузі річкового та морського транспорту в Україні, як і в багатьох країнах близького зарубіжжя, погіршився у зв'язку з відтоком кваліфікованих фахівців за кордон. Сьогодні Україна входить в трійку лідерів по підготовці старшого командного складу, що працює під іноземними прапорами. Це свідчить про високий рівень підготовки українських моряків, їх конкурентоспроможності на світовому ринку. Але, разом з тим, наша країна не має збалансованої структури функціонування річкової та морської галузі, а тому на ринку морських перевезень з України та у її порти працюють іноземні судноплавні компанії. Вони і є основними роботодавцями для випускників вищих морських навчальних закладів. Проте при створенні державою відповідних умов національні компанії зможуть отримувати прибуток від експортно-імпортного фрахту, а в цьому випадку він буде надходити в бюджет держави. Безумовно, відродження річкової та морської галузі в нашій країні потягне за собою розвиток суднобудування, машинобудування та інших галузей, а бюджет держави зможе отримувати багатомільярдні надходження в іноземній валюті. Ми сподіваємося на те, що незабаром річкова та морська галузь нашої країни, особливо торгівельний флот, почнуть розвиватися, з'явиться більше суден, почнуть функціонувати верфі. Це означає, що знадобляться морські інженери, а основою будь-якої інженерної спеціальності є природничі науки, в основному – фізика. Державі

необхідні також висококваліфіковані фахівці безпосередньо в галузі річкового та морського транспорту, що дозволить розв'язати проблему функціонування національної системи безпеки судноплавства у водах України, а також інших країн. А ситуація, що склалася сьогодні, коли більшість висококваліфікованих моряків наймаються іноземними судноплавними компаніями, певною мірою навіть корисна для України. Адже морський фахівець, який працює в іноземній компанії, в процесі своєї професійної діяльності набуває ще більш високого рівня компетентності. Тому в майбутньому, коли нагальні проблеми реформування річкової та морської галузі в Україні будуть вирішені і потенціал її експортно-імпортних можливостей хоча б частково реалізується, такий фахівець зможе повернутися на батьківщину і принести значну користь національному судноплавству [319].

Соціальний замовник – роботодавець. Абсолютна більшість моряків, які мають досвід спілкування з кріюінговими агентствами, знають, що головне – це володіння англійською мовою. Крім того, моряка обов'язково запитують про те, на яких суднах він ходив, які вантажі ці судна транспортували. Найбільш часто задають питання з основ безпеки, правил розміщення вантажів, можливих дій у критичних ситуаціях, морської астрономії, правил навігації. Ну і, звичайно ж, основна вимога висувається до досвіду роботи. Таким чином, незалежно від посади на судні, на яку претендує здобувач, роботодавець більшою мірою враховує рівень його професійної підготовки. Проте це не означає, що роботодавця не цікавить рівень загальної, в основному, природничонаукової підготовки моряка. Сьогодні будь-який роботодавець йде в ногу з часом, а тому йому потрібний фахівець з великим обсягом знань у всіх галузях, в тому числі й галузі природничих наук, зокрема, фізики. Хтось може заперечити: але ж на співбесідах в кріюінгових агентствах не ставлять запитань з фізики, хімії і т. д. Це відбувається тому, що наявність таких знань у фахівця річкового та морського транспорту вважається само собою зрозумілим. Адже неможливо

оволодіти спеціальностями технічної спрямованості (якими і є морські спеціальності) без знань фізики. А до наших морських фахівців у цьому зв'язку довіри навіть більше, тому що рівень фізико-математичної освіти в нашій країні завжди вважався одним з найвищих [319].

Соціальний замовник – збройні сили. Сьогодні одним з головних пріоритетів України є відродження військово-морського флоту. А для цього потрібні висококваліфіковані фахівці. І в цьому контексті ми повинні орієнтуватися на те, що певна частина випускників цивільних вищих морських навчальних закладів продовжить свою професійну діяльність на службі у військово-морському флоті. З урахуванням такої можливості, до підготовки фахівців висуваються ще більш високі вимоги, а саме: сформованість теоретичних та науково-практичних знань, необхідних для освоєння різних видів і рівнів військової служби, інженерні навички, які забезпечать можливість роботи із сучасними засобами озброєння. Враховуючи, що для підтвердження статусу морської держави наша країна прагне до розвитку Військово-морського флоту, збройним силам потрібні грамотні морські спеціалісти, які будуть здатні не лише до виконання бойових і оперативних завдань, але й до технічної творчості, основою якої є знання в галузі природничих дисциплін, більшою мірою – фізики.

Таким чином, незважаючи на деякі відмінності у вимогах різних соціальних замовників до результатів підготовки морських фахівців, вони єдині в одному – природничонаукова і професійна підготовка невіддільні одна від одної і повинні здійснюватися в умовах інтеграції. Відповідно, для підготовки фахівців, професійний рівень яких буде задовольняти вимоги всіх соціальних замовників, необхідні науково обґрунтована та перевірена система навчання, практичні впровадження і достатній галузевий досвід.

У морських вищих навчальних закладах природничонаукова складова циклу загальної підготовки забезпечується дисципліною «Фізика» (рис. 2.13.).

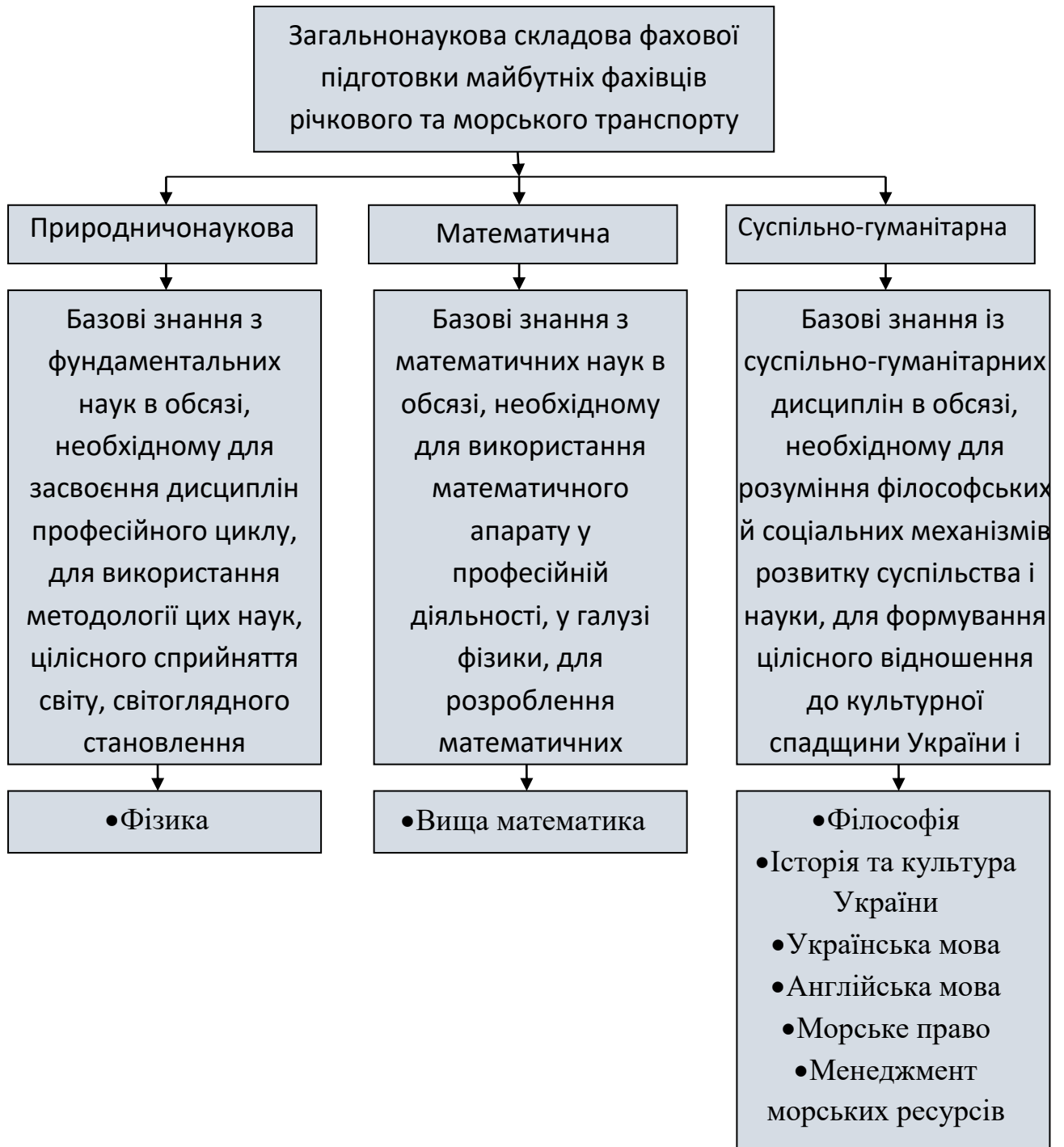


Рис. 2.13. Структура загальнонаукової складової фахової підготовки та дисципліни, які забезпечують її реалізацію згідно освітньої програми (галузь знань «Транспорт», спеціальність «Річковий та морський транспорт»)

Фізика вивчається у перших чотирьох семестрах. В останні роки в навчанні курсантів фізики виникли певні проблеми, які пов'язані зі значним зниженням рівня їх загальноосвітньої підготовки. Тому частину навчального часу викладач змушений витратити на повторення тих питань з фізики,

знання яких необхідні для вивчення нового навчального матеріалу. Самі курсанти не завжди ставляться до курсу фізики сумлінно, оскільки у них не сформована достатня мотивація до її вивчення – вони не в повній мірі усвідомлюють значення фізики для вивчення дисциплін професійного циклу підготовки. Разом з тим, знання з фізики необхідні для вивчення, зокрема, таких фахових дисциплін, як «Електрорадіонавігаційне обладнання», «Суднові енергетичні установки та електрообладнання судна», «Механіка суднових машин і механізмів», «Вимірювання фізичних величин в судновій енергетиці» та ін. Зміст всіх перерахованих дисциплін відображає відповідну галузь фізичного знання. Тому при відборі змісту навчання як фізики, так і фахових дисциплін, слід враховувати взаємозв'язки між ними. Це дозволить підійти до відбору навчального матеріалу так, щоб були задоволені вимоги науковості та доступності, повноти і достатності, і, у той самий час, виключалося його дублювання [321].

Розглянемо ще один важливий аспект значущості фізики для професійної підготовки морських фахівців. Наприклад, дисципліни професійного циклу підготовки «Радіотехніка та електроніка з елементами електротехніки», «Електрорадіонавігаційне обладнання», «Електроніка, схемотехніка та силова електроніка» можна розглядати і як окремі галузі фізики, які вивчають електронні процеси і явища, і як галузі техніки, що використовують фізичні закономірності на практиці. Тому при вивченні цих дисциплін необхідно окремо робити акцент на науковій і технічній складових, а також на їх взаємозв'язку. А для цього потрібно використовувати ті фундаментальні наукові закономірності, на яких засновані теорія і практика. Для вищеназваних професійних дисциплін фундаментальними закономірностями є фізичні. При вивченні таких фахових дисциплін, як «Теорія автоматичного управління, автоматизація суднових енергетичних установок та електронні засоби управління», «Системи суднових енергетичних установок та їх експлуатація», «Технічна діагностика суднового електричного та електронного обладнання» передбачено

ознайомлення з технологічними процесами. Закономірності цих процесів також безпосередньо пов'язані з теоретичними основами фізики. Тому при відборі змісту навчального матеріалу з фізики перед викладачем стоїть важливе завдання – його актуалізація і прирощення за технічним і технологічним компонентами, що згодом буде необхідне для оволодіння курсантами змістом відповідних фахових дисциплін. У свою чергу, це буде потужним засобом мотивації курсантів до вивчення як фізики, так і дисциплін професійного циклу підготовки [321].

Також важко переоцінити значення фізики в організації та здійсненні науково-дослідної роботи курсантів. Адже така робота здійснює величезний стимулюючий вплив на формування і розвиток мотивації курсантів до опанування теоретичним і методологічним методами фізики, на інтеграцію теоретичних знань з практичними методами, на синтез наявних знань з усіх галузей природничонаукового знання. Відповідно, у варіативній частині освітньої програми циклу професійної підготовки фахівців річкового та морського транспорту для вибору курсантами пропонується дисципліна «Основи науково-дослідної роботи». У Херсонській державній морській академії науково-дослідній роботі приділяється особлива увага, оскільки єдність освітньої і наукової складових є важливою умовою якісної підготовки морських фахівців. Може виникнути питання: «Для чого майбутньому судноводію досвід наукової діяльності і чи доцільно витратити на це час у процесі навчання?». Відповідь на це питання однозначна – такий досвід потрібний. По-перше, в силу тих чи інших причин деякі з випускників морського вищого навчального закладу можуть виявити бажання до працевлаштування в конструкторських бюро або науково-дослідних інститутах. По-друге, навіть якщо випускник у майбутньому і не буде пов'язаний з науковою діяльністю, то отриманий досвід у процесі навчання позитивно вплине на розвиток і реалізацію його інтелектуального і творчого потенціалу, формування дослідницьких здібностей і наукового мислення. Якщо при цьому ще й здійснюється популяризація науково-дослідної роботи

курсантів (наприклад, публікація результатів дослідження в наукових виданнях, де з ними зможуть ознайомитися і дати їм оцінку представники наукового співтовариства інших країн), якщо досягнуті результати будуть використовуватися в навчальному процесі (семінари, лабораторні практикуми), то майбутнім фахівцям це забезпечить високий рівень затребуваності не тільки в морській справі, але й в будь-технічній галузі. Очевидно, що наукові дослідження, які можуть бути організовані у морській вищій школі з урахуванням її специфіки, є експериментальними дослідженнями, що ґрунтуються на фізичних закономірностях.

Сьогодні в Херсонській державній морській академії здійснюється нарощування кадрового, фінансового і матеріально-технічного ресурсу для здійснення викладачами і курсантами наукових досліджень. Зокрема, встановлюються зв'язки з науковими установами, що здійснюють науково-дослідні розробки. Планується також розширити партнерські відносини з вітчизняними роботодавцями із залученням їх до визначення змісту освіти, тематики науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт курсантів.

Проведені нами дослідження дають можливість зробити висновок: у морській вищій школі фізика відіграє важливу роль в реалізації найважливіших цілей освітнього процесу, а саме:

- засвоєнні курсантами змісту дисциплін циклу професійної підготовки;
- формуванні у курсантів технічних і технологічних знань;
- організації науково-дослідної роботи курсантів.

Очевидно, що результативність досягнення вищевказаних цілей і є критерієм ефективності інтеграції природничонаукової та професійної підготовки випускників вищих морських навчальних закладів, яку забезпечує фізика як навчальна дисципліна. Це потребує модернізації і вдосконалення освітнього процесу, розробки критеріїв відбору змісту фізики та дисциплін професійного циклу підготовки в їх нерозривній єдності, синтезу законодавчих вимог і цільових установок вищої морської освіти. Тому сьогодні всі дії в напрямі розробки і впровадження змін у зміст освіти у

морській вищій школі приведені у відповідність з цими завданнями. Необхідно підвищувати ефективність і якість навчання майбутніх фахівців у морських навчальних закладах всіх рівнів акредитації. Особлива увага при цьому приділяється розробці нових галузевих освітніх стандартів, складанню навчальних планів і програм, в яких встановлено оптимальне співвідношення між дисциплінами усіх циклів підготовки фахівців річкового та морського транспорту.

2.7. Значення дисципліни «Фізика» у розв'язанні проблем фундаменталізації підготовки фахівців річкового та морського транспорту

Пошук шляхів ефективного формування компетентності майбутніх фахівців річкового та морського транспорту неминуче призводить нас до питання про необхідність фундаменталізації вищої морської освіти. Що ми розуміємо під фундаменталізацією освіти? Це, по-перше, відповідність сучасному рівню науки, а, по-друге – системність знань курсантів, забезпечення якої вимагає особливої уваги до формування наукового світогляду, підсилення зв'язку між теоретичною, прикладною та професійною підготовкою, вибір у якості основних освітніх стратегій особистісного та компетентнісного підходів у навчанні. Актуальною проблемою сьогодення є забезпечення конкурентоспроможності випускників морських вищих навчальних закладів, оскільки у висококваліфікованих спеціалістах зацікавлені як вітчизняні, так і закордонні компанії. В Україні здійснюється підготовка морських спеціалістів міжнародного класу, а тому процес підготовки кадрів має відбуватись, насамперед, з урахуванням вимог замовника. Курсанти морських вищих навчальних закладів отримують професії, які є необхідними на сучасному судні. Але освіта повинна готувати людину до будь-яких умов життя і діяльності. Це зумовлює необхідність впровадження змісту та технологій навчання, зорієнтованих на вимоги соціального замовлення та потреби самого випускника вищого навчального

закладу. До цього спонукають і глобалізаційні, і євроінтеграційні процеси. Це, в свою чергу, вимагає підвищення якості підготовки морських спеціалістів відповідно до вимог національних і міжнародних стандартів, що можливо лише в умовах постійного оновлення і вдосконалення навчально-виховного процесу, переходу до інноваційних моделей навчання, основною з яких є його побудова на основі фундаменталізації [328].

Натомість на шляху фундаменталізації освітнього процесу у морській вищій школі завжди виникало й виникає нині велика кількість проблем. Найбільш суттєва з них, на наш погляд – це відсутність у випускників морської вищої школи системних знань. Безумовно, багато хто з курсантів мають достатньо високий рівень наукових знань, особливо ті з них, хто займається самоосвітою та науковою роботою. Проте про системність знань навіть у таких курсантів мова не йде. І це потребує уваги, адже саме системні знання є підґрунтям компетентності майбутнього фахівця. За таких умов головним системоутворюючим чинником освітньої діяльності у морських вищих навчальних закладах має стати забезпечення системності знань, яких мають набути курсанти впродовж навчання. Це вимагає розв'язання питань, які стосуються змін і підпорядкування форм навчання, методик викладання, способів оцінювання навчальних досягнень курсантів.

Безумовно, головним засобом фундаменталізації морської вищої освіти є інноваційне навчання, освітні результати якого є значно різноманітнішими і багатограннішими порівняно з традиційними методами навчання. Очевидно, що запровадження інноваційного навчання у морських вищих навчальних закладах вимагає масштабної системної роботи, у процесі якої, передусім, необхідно: розробити його дидактико-методичне забезпечення, здійснюючи реалізацію ідей інноваційного навчання у підручниках, навчальних і методичних посібниках нового покоління; підготувати науково-педагогічні кадри зі сформованою професійною готовністю до роботи в умовах інноваційного навчання. Перехід до інноваційного навчання вимагає внесення докорінних змін у його зміст і методи. Вони повинні стати

практикоорієнтованими, тобто спонукати майбутніх фахівців до навчальної діяльності через практичні потреби, забезпечувати розвиток в них здатності до ефективних дій і прийняття рішень в реальних життєвих ситуаціях. Очевидно, що для мореплавців, які часто опиняються в екстремальних умовах, такий підхід є особливо актуальним. Важливо також, що значний вплив на поведінку в екстремальних ситуаціях має людський фактор, тому у процесі навчання фахівців морської галузі значну увагу слід приділяти їх психологічній підготовці.

У контексті вищезазначеного, варто відмітити, що важливим напрямом діяльності морських вищих навчальних закладів має також стати інтеграція освітньої і наукової складових, що є необхідною умовою фундаменталізації морської вищої освіти, розвитку і реалізації творчих здібностей курсантів, вагомим чинником розвитку наукового потенціалу України. Розв'язання проблеми інтеграції освітньої і наукової складових у роботі морської вищої школи вимагає насамперед суттєвого посилення дослідницько-пошукової діяльності курсантів, розширення навчально-лабораторної бази, використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі. Отже, пріоритетною метою оновлення освіти у морських вищих навчальних закладах є підготовка кваліфікованих фахівців, які не лише досягли високого професійного рівня у галузі обраної спеціальності, але й вільно володіють загальнонауковими знаннями, мають розвинуте наукове мислення, усвідомлюють сучасну наукову картину світу – тобто мають системні знання.

Які можливості ми бачимо у напрямі усунення такого недоліку морської вищої освіти, як відсутність у більшості курсантів системних знань? На нашу думку, потрібно переглянути існуючі підходи до формування системних знань. Найбільш ефективним підходом ми вважаємо формування системних знань навколо єдиного центру – дисципліни, знання з якої необхідні для засвоєння більшості дисциплін, що вивчаються у морській вищій школі. Відразу обмовимося, що залежно від галузі знань та спеціальності, такі дисципліни будуть різними. Що ж стосується підготовки

фахівців спеціальності «Річковий та морський транспорт», то такою дисципліною є фізика [319]. Тому саме дисципліні «Фізика» слід приділити особливу увагу у контексті розв'язання проблеми фундаменталізації морської вищої освіти.

Проте аналіз обсягу фізичного компоненту у структурі галузевого стандарту вищої освіти підготовки морських фахівців свідчить про те, що кількість годин, яка відводиться на вивчення загальної фізики, не є достатньою для забезпечення фундаментальними знаннями на достатньому рівні. Зокрема, вивчення курсу загальної фізики згідно з чинними освітньо-професійними програмами передбачається на освітньо-кваліфікаційних рівнях «молодший спеціаліст» в обсязі 180 годин та «бакалавр» – 360 годин для всіх спеціальностей: «Судноводіння», «Експлуатація суднових енергетичних установок», «Експлуатація суднового електрообладнання та засобів автоматики», що складає 25% годин нормативної частини циклу математичної та природничонаукової підготовки [337], [338], [339]. Ця кількість годин включена до навчальних планів усіх навчальних закладів, що здійснюють підготовку морських фахівців. Разом з тим, вивчення фізики закладає основи для подальшого вивчення багатьох технічних та фахових дисциплін, зокрема, таких як «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Теорія механізмів та деталі машин», «Електротехніка», «Електронавігаційні прилади», «Радіонавігаційні прилади та системи», «Електричні машини», «Технічна термодинаміка», «Гідромеханіка» та інші.

Порівняльний аналіз національних програм з фізики для підготовки морських фахівців та вимог базових модельних курсів Міжнародної морської організації дає підстави зробити такі висновки:

– міжнародна морська організація висуває досить високі вимоги до фундаментальної підготовки морських фахівців, зокрема до підготовки з фізики. Згідно вимог модельних курсів Міжнародної морської організації кількість контактних (аудиторних) годин не може бути меншою 200-250 в залежності від спеціальності. Разом з тим навчальні програми, за якими

здійснюють підготовку національні морські вищі навчальні заклади, передбачають меншу кількість аудиторних годин;

– кардинально відрізняється підхід до планування навчального матеріалу та системи змістовних модулів у національних та міжнародних стандартах. Якщо в основу планування змістовних модулів з фізики у модельних курсах Міжнародної морської організації покладено прагматичний, компетентнісно орієнтований підхід, коли до програм включається лише той матеріал, який у подальшому буде необхідний для оволодіння певними професійними компетенціями, то у програмах вітчизняних навчальних закладів значна увага приділяється матеріалу, який необхідний для формування у курсантів єдиної цілісної фізичної картини світу, але не завжди є нагально необхідним для тієї чи іншої спеціальності. За рахунок цього кількість аудиторних годин, відведених для вивчення професійно необхідного фізичного матеріалу ще більше зменшується, порівняно з вимогами модельних курсів Міжнародної морської організації.

Таким чином, перед вищими навчальними закладами, що здійснюють підготовку фахівців річкового та морського транспорту, постає важлива задача перегляду, доопрацювання і модернізації фізичного компоненту галузевого стандарту морської вищої освіти, реалізація якого є досить важливою з огляду на міжнародні вимоги до підготовки з фізики морських фахівців. З урахуванням цього, виникає потреба створення методичної системи навчання фізики фахівців морської галузі, яка враховувала б вимоги міжнародних та національних стандартів і була б зорієнтована на компетентнісний підхід у підготовці морських фахівців. Адже очевидно, що успішне працевлаштування випускників морських вищих навчальних закладів у судноплавних компаніях можливо лише за умов підвищення якості їх фундаментальної і професійної підготовки.

Не слід також забувати про такий важливий аспект підготовки фахівців річкового та морського транспорту, як їх мотивація до одержання обраної професії. Справа в тому, що крім мотивації соціальної (престижність

морських професій) є ще й мотивація до навчання (зокрема, досягнення відповідного результату). І практика показує, що соціальна мотивація у більшості випадків не вичерпує усіх джерел внутрішньої спрямованості особистості. Часто молода людина мріє стати моряком, але при цьому не прикладає зусиль до вивчення фізики. У такій ситуації на перший план виходить проблема формування у курсантів пізнавального інтересу до навчання фізики, який значно впливає на ефективність засвоєння знань та на стимулювання активності курсантів. На нашу думку, фундаменталізація навчання фізики значно підвищить пізнавальний інтерес курсантів, вплине на формування мотивації до досягнення результату та внутрішньої потреби до подолання пізнавальних ускладнень, сприятиме становленню позитивного відношення до процесу пізнання.

Отже, у якості пріоритетного напрямку удосконалення і модернізації підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту слід відзначити фундаменталізацію морської вищої освіти. Саме фундаменталізація є основою компетентності майбутніх фахівців. Поняття фундаменталізації підготовки фахівців визначається не лише обсягом знань з різних дисциплін, але й, у першу чергу, їх системністю, опануванням курсантами методологічними апаратами різних наук, усвідомлення їх спільності та розумінням можливостей застосування для розв'язання практичних потреб, особливо у галузі професійної діяльності. Слід констатувати, що системні знання є основою освітньої моделі майбутнього морського фахівця, яка буде еволюціонувати у часі. При підготовці майбутніх фахівців річкового та морського транспорту фундаменталізація освіти може бути забезпечена переосмисленням значення дисципліни «Фізика» як ядра, навколо якого формуються системні наукові знання.

Висновки до розділу 2

1. Запропоновано методичні засади запровадження компетентнісного підходу у навчанні майбутніх моряків в контексті сучасного розуміння

освіти. Обґрунтовано, що істотне поліпшення професійної підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту можливе за умови інтеграції загальної і професійної підготовки відповідно до цілісної компетентнісної моделі.

2. Обґрунтовано зростання значення дисципліни «Фізика» у підготовці майбутніх фахівців річкового та морського транспорту в умовах запровадження компетентнісного підходу. Як один з головних шляхів підвищення рівня морської освіти визнано його фундаменталізацію.

3. Запропоновано освітню модель фахівця річкового та морського транспорту як віддзеркалення його професійних знань і особистісних якостей та обґрунтовано, що основою цієї моделі є фундаментальна підготовка з фізики. Доведено, що знання з фізики забезпечують успішне засвоєння дисциплін як загального, так й професійного циклів підготовки, що дозволяє ефективно сформувати спеціальні (фахові) компетентності.

4. Констатовано, що важливою проблемою морської вищої освіти є оновлення змісту фізичної освіти і створення методичної системи навчання фізики фахівців морської галузі, яка враховувала б вимоги міжнародних та національних стандартів і була зорієнтована на компетентнісний підхід у підготовці морських фахівців.

5. Обґрунтовано, що організація навчання фізики на засадах компетентнісного підходу відповідно до вимог національних та міжнародних стандартів вимагає розроблення фізичного компоненту Стандарту вищої освіти. Обґрунтовано необхідність доповнення та модернізації його змісту і показано, що фізичний компонент має бути оновлений навчальним матеріалом у науковому, методологічному, філософському та професійному напрямках. Констатовано необхідність розроблення на основі змісту фізичного компоненту нових навчальних програм з дисципліни «Фізика» для різних спеціалізацій з урахуванням їх диверсифікації.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ФАХІВЦІВ РІЧКОВОГО ТА МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ЯК ЦІЛІСНА ОСНОВА РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ФІЗИЧНОГО КОМПОНЕНТУ СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

3.1. Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентнісного підходу – важливий стратегічний напрям розвитку морських освітніх установ

Необхідність посилення морського потенціалу України зумовлена її географічним положенням, довжиною морських кордонів та площею водного простору, що вимагає реалізації з метою забезпечення зростання економічного рівня. Зрозуміло, що, у першу чергу, потребують захисту національні інтереси в Азовському і Чорному морях, Керченській протоці та інших районах Світового океану. Україна повинна забезпечити недоторканість своїх морських кордонів і свободу судноплавства, поглиблення політичних, економічних і суспільних відносин з іншими державами, підвищення рівня розвитку зовнішньоекономічної діяльності, зокрема, щодо зовнішнього та внутрішнього товарообігу, розв'язання нагальних потреб у морських перевезеннях.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2009 р. N 1307 «Про затвердження Морської доктрини України на період до 2035 року» «...збереження, використання та розвиток науково-технічного потенціалу, вдосконалення системи підготовки та перепідготовки фахівців для морської галузі, підвищення рівня функціонування науково-дослідного флоту є вирішальними факторами реалізації національних інтересів України у сфері морської діяльності». При цьому Морська доктрина визначає як одне з пріоритетних завдань модернізацію та приведення у відповідність до міжнародних законодавчих норм системи підготовки та перепідготовки

фахівців для морської галузі, а також органів і підприємств, які провадять діяльність із забезпечення безпеки судноплавства. Отже, нагальна проблема сьогодення у морській освітній галузі полягає у стандартизації підготовки морських фахівців на засадах компетентнісного підходу.

Вимоги до розробки складових галузевого стандарту вищої освіти на сьогодні конкретизовано Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти МОН України у «Методичних рекомендаціях з розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (компетентнісний підхід)» (Лист Державної наукової установи «Інститут інноваційних технологій і змісту освіти» за № 14-1/10-1376 від 30.04.2013 р. «Про розроблення галузевих стандартів вищої освіти»). Ключовою вимогою методичних рекомендацій є те, що складові галузевих стандартів повинні розроблятися на основі компетентнісно орієнтованого підходу в освіті з урахуванням положень Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. за № 1341. Проте при розробці компонентів галузевого стандарту з освітніх галузей, а також навчальних програм з циклу математичної та природничонаукової підготовки виникають значні проблеми, які вимагають невідкладного розв'язання. Слід констатувати, що системні дослідження у цьому напрямі на сьогодні відсутні.

Необхідність оновлення і модернізації підготовки морських фахівців командного складу є важливою і з огляду на результати найбільш значних досліджень ринку морської робочої сили, проведеними міжнародними організаціями ISF (International Shipping Federation) та BIMCO (Балтійська і Міжнародна морська рада). За їх даними Україна входить до трійки лідерів по старшому командному складу (капітан, старший помічник, старший механік, другий механік). На підставі аналізу зібраних даних, ISF та BIMCO зроблено висновки, що по старшому командному складу на світовому ринку праці також лідирують Філіппіни з 11,2%, однак лише з невеликим відривом за ними йде Росія (9, 8%) і Україна (7,4%), далі Греція (6,2%), Індія (5,9%),

Китай (4,7%), Польща (4,2%), Південна Корея (4, 2%), Німеччина (4,1%), Туреччина (3,8%) [343].

При цьому слід відмітити, що при значному надлишку пропозицій робочих місць для рядового складу, міжнародний ринок праці морських фахівців відчуває нестачу осіб командного складу (на 2010 рік склав 2 %), і цей дефіцит з кожним роком збільшується. Тому подальша підготовка фахівців морської галузі в Україні є актуальною і важливою, при чому не лише для внутрішніх потреб України, а й для світового флоту. Важливою підготовка морських фахівців для світового флоту є і з економічної точки зору. Адже за даними різних джерел щороку українські моряки завозять у державу від 1,5 до 3 млрд. доларів США прямих інвестицій.

Враховуючи орієнтацію на міжнародний ринок праці, підготовка фахівців морської галузі в Україні повинна здійснюватись відповідно до міжнародних стандартів, а саме до стандартів Міжнародної морської організації (ІМО). Основними документами Міжнародної морської організації, що регламентують стандарти підготовки морських фахівців є Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) 1978 р. з Манільськими поправками 2010 р. та розроблені на її основі базові Модельні курси Міжнародної морської організації (Course 7.01 «Master and chief mates», Course 7.02 «Chief engineer officer and second engineer officer», Course 7.03 «Officer in charge of a navigational watch», Course 7.04 «Officer in charge of an engineering watch», Course «Electro-technical officer»), а також спеціалізовані Модельні курси певних видів підготовки.

До прийняття Манільських поправок до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти підготовка фахівців морської галузі здійснювалась за галузевими стандартами морської вищої освіти, затвердженими на основі попередньої редакції Конвенції. На сьогодні частина галузевих стандартів переглянута, але частина ще тільки переглядається. Наведемо аналіз існуючих на сьогодні галузевих стандартів

вищої освіти (ГСВО), за якими здійснюється підготовка морських фахівців (табл. 3.1, табл. 3.2, табл. 3.3).

Освітньо-кваліфікаційний рівень «молодший спеціаліст»

Таблиця 3.1

№ з/п	Напрямок підготовки	Професійне спрямування	Розробник, рік затвердження ГСВО	Чи враховано у ГСВО Манільські поправки	Примітки
1.	«Морський та річковий транспорт»	«Судноводіння»	Морський коледж Херсонської державної морської академії, 2013 р.	Частково	Розроблено лише освітньо-професійну програму у скороченому вигляді (розподіл змісту підготовки та перелік навчальних дисциплін за циклами підготовки).
2.		«Експлуатація суднових енергетичних установок»	Морський коледж Херсонської державної морської академії, 2013 р.	Частково	
3.		«Експлуатація суднового електрообладнання та засобів автоматики»	Морський коледж Херсонської державної морської академії, 2013 р.	Частково	

Освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр»

Таблиця 3.2

№ з/п	Напрямок підготовки	Професійне спрямування	Розробник, рік затвердження ГСВО	Чи враховано у ГСВО Манільські поправки	Примітки
1.	6.070104 «Морський та річковий транспорт»	«Судноводіння»	Одеська національна морська академія, 2012 р.	Частково	Розроблено лише освітньо-професійну програму у скороченому вигляді (розподіл змісту підготовки та перелік навчальних дисциплін за циклами підготовки).
2.		«Експлуатація суднових енергетичних установок»	Одеська національна морська академія, 2012 р.	Частково	
3.		«Експлуатація суднового електрообладнання та засобів автоматики»	Одеська національна морська академія, 2012 р.	Частково	

Освітньо-кваліфікаційні рівні «спеціаліст», «магістр»

Таблиця 3.3

№ з/п	Спеціальність	Розробник, рік затвердження ГСВО	Чи враховано у ГСВО Манільські поправки	Примітки
1.	7.07010401, 8.07010401 «Судноводіння»	Одеська національна морська академія, 2004 р.	Ні	Розроблено лише освітньо-професій-ну програму у скороченому вигляді (розподіл змісту підготовки та перелік навчаль-них дисциплін за циклами підготовки).
2.	7.07010402, 8.07010402 «Експлуатація суднових енергетичних установок»	Одеська національна морська академія, 2004 р.	Ні	
3.	7.092201, 8.092201 «Електричні системи і комплекси транспортних засобів»	Одеська національна морська академія, 2004 р.	Ні	

З урахуванням вимог Міжнародної морської організації, Міністерством інфраструктури України спільно з Міністерством освіти і науки України у 2011 році було розроблено План імплементації Манільських поправок у систему підготовки і дипломування морських фахівців та несення вахти. Згідно з цим планом з 1.07.13 р. підготовка фахівців морської галузі повинна відбуватися за програмами підготовки, що враховують Манільські поправки до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти. У зв'язку з цим усі навчальні заклади, у тому числі і центри, що здійснюють сертифікаційну та післядипломну підготовку, повинні були перейти на нові програми підготовки.

Проте проведений аналіз галузевих стандартів вищої освіти, за якими здійснювалася підготовка морських фахівців на момент імплементації Манільських поправок, засвідчив, що за жодною спеціальністю і за жодним рівнем вищої освіти стандарт морської вищої освіти та його компоненти не

розроблено у повному обсязі відповідно до частини третьої статті 11 і статті 13 Закону України «Про вищу освіту», а саме: освітні програми, зміст освітніх галузей та засоби діагностики якості вищої освіти.

Хоча галузеві стандарти підготовки морських фахівців за всіма рівнями вищої освіти завжди розроблялися на основі міжнародних стандартів, які за своєю суттю є цілком орієнтованими на компетентнісний підхід до підготовки фахівців, але у нашому національному відображенні сутність компетентнісного підходу значною мірою втрачалася. Під час «перформатування» Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти спочатку у галузевий стандарт, потім у навчальні плани і програми підготовки сутність та конкретність багатьох компетентностей, які чітко зафіксовані у Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти, вихолощується, а іноді і зовсім втрачається.

Вітчизняні галузеві стандарти містять перелік навчальних дисциплін, їх обсяг, та, у кращому випадку, орієнтовний перелік тем та навчального матеріалу, але в них не конкретизовано перелік компетентностей, зміст освітніх галузей загального та професійного циклів підготовки і, що дуже важливо, методи практичної демонстрації курсантом певної компетентності та критерії оцінювання рівня оволодіння ним тими чи іншими компетентностями [343].

У тій ситуації, що склалася на момент імплементації Манільських поправок в законодавство України в галузі морської освіти, коли були відсутні затверджені у повному обсязі галузеві стандарти вищої освіти, навчальні програми з кожної окремої дисципліни кожен навчальний заклад розробляє сам. І якщо при розробці програм з фахових навчальних дисциплін навчальні заклади мали можливість керуватися міжнародними вимогами (Конвенція та Кодекс про підготовку і дипломування моряків та несення вахти з Манільськими поправками 2010 року, базові Модельні курси Міжнародної морської організації), то при розробці програм з циклу математичної та природничонаукової підготовки виникли значні проблеми.

Оскільки у морських вищих навчальних закладах природничонаукова підготовка фахівців забезпечується дисципліною «Фізика», то її це стосувалося у першу чергу.

Ці проблеми пов'язані з такими чинниками:

– якщо Конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти та базові Модельні курси містять повний перелік компетентностей, якими повинен оволодіти фахівець відповідної спеціалізації, а також рекомендації з відпрацювання конкретних компетентностей та методи діагностики рівня знань та умінь, то інформація про базову підготовку з циклу математичної та природничонаукової (фізика) підготовки надається досить стисло;

– навчальні програми з циклу математичної та природничонаукової (фізика) підготовки розробляються викладачами, які не є фахівцями в морській галузі і які далеко не завжди, в силу об'єктивних чи суб'єктивних причин, враховують рекомендації випускових кафедр. У зв'язку з цим більшість навчальних дисциплін циклу математичної та природничонаукової підготовки викладається розрізнено без належного врахування практичної значущості навчального матеріалу та структурно-логічної схеми спеціальності.

Проведемо аналіз розподілу змісту чинної на момент впровадження компетентнісного підходу освітньо-професійної програми за циклами підготовки бакалавра на основі повної загальної середньої освіти з напрямку 6.070104 «Морський та річковий транспорт» (професійні спрямування «Судноводіння», «Експлуатація суднових енергетичних установок», «Експлуатація суднового електрообладнання та засобів автоматики»). Результати аналізу відображено у табл. 3.4. та 3.5.

**Розподіл змісту освітньо-професійної програми за циклами
підготовки бакалавра на основі повної загальної середньої освіти з
напрямом 6.070104 «Морський та річковий транспорт»**

Таблиця 3.4

Цикл підготовки (термін навчання за денною формою – 4 роки)	Загальний навчальний час		
	академічних годин	національних кредитів/ навчальних тижнів	кредитів ЄКТС
Нормативна частина			
Цикл гуманітарної та соціально- економічної підготовки	648	12	18
Цикл математичної та природничонаукової підготовки	1440	26,7	40
Цикл професійної та практичної підготовки	3096	57,3	86
Всього за нормативною частиною	5184	96	144
Варіативна частина			
Самостійний вибір навчального закладу			
Цикл математичної та природничонаукової підготовки	396	7,3	11
Цикл професійної та практичної підготовки:	144	2,7	4
теоретична підготовка	1080	20(26)*	30
практична підготовка			
Всього за самостійним вибором навчального закладу	1620	30 (36)	45
Вільний вибір студента			
Цикл гуманітарної та соціально- економічної підготовки	288	5,3	8
Цикл математичної та природничонаукової підготовки	216	4	6
Цикл професійної та практичної підготовки:	252	4,7	7
теоретична підготовка	1080	20(26)*	30
практична підготовка			
Всього за вільним вибором студента	1836	34(40)	51
Всього за варіативною частиною	3456	64(76)	96
Всього за 4 роки	8640	160(172)	240

**Перелік навчальних дисциплін нормативної частини циклу
математичної та природничонаукової підготовки**

Таблиця 3.5

	Навчальна дисципліна	Академічні х годин	Національ- них кредитів	Кредитів ЄКТС	Вид контролю
1	Вища математика	468	8,7	13	екзамен
2	Фізика	360	6,6	10	екзамен
3	Теоретична механіка	144	2,7	4	екзамен
4	Нарисна геометрія та інженерна графіка	108	2	3	залік
5	Технологія матеріалів	72	1,3	2	залік
6	Екологія та охорона навколишнього середовища	72	1,3	2	залік
7	Інформаційні технології	216	4	6	екзамен
Всього за циклом математичної та природничонаукової підготовки		1440	26,7	40	

Ще 612 годин на цикл математичної та природничонаукової підготовки в освітньо-професійній програмі виділяється за рахунок варіативної частини: 396 годин – самостійний вибір навчального закладу, 288 годин – вільний вибір студента. Цей навчальний час навчальні заклади здебільшого використовують для вивчення таких дисциплін як «Технічна хімія», «Опір матеріалів», «Технологія машин, механізмів та деталі машин», «Електротехніка та основи електроніки».

На підставі вищевикладеного, можна зробити такий висновок: у процесі використання стандартів підготовки морських фахівців, які були чинними на момент імплементації Манільських поправок, виявилися їх певні недоліки, що вимагали негайного усунення з урахуванням перспективних змін в освіті України взагалі та морський освіті зокрема. Стало очевидно, що необхідні системні зміни у розробленні і впровадженні освітнього змісту дисциплін загального та професійного циклів підготовки, розширення їх компонентного складу з метою забезпечення наступності і неперервності навчання, визначення структури та обсягів результативної складової

стандарту морської вищої освіти, дослідження меж оптимальної реалізації принципів диференціації та інтеграції дисциплін загального та професійного циклів підготовки. Необхідність удосконалення стандартів морської вищої освіти зумовлена, насамперед, упровадженням компетентнісного підходу в організації навчального процесу, необхідністю забезпечення контролю якості підготовки фахівців морської галузі, а також дотриманням вимог до змісту, обсягу та рівнів вищої освіти.

Таким чином, перехід морських вищих навчальних закладів на компетентнісну модель освіти вимагав розв'язання проблеми стандартизації підготовки морських фахівців, насамперед, для рівня вищої освіти «бакалавр». При цьому було очевидно, що зміст стандарту морської вищої освіти необхідно значно модернізувати й оновити, оскільки в ньому мають бути чітко встановлені вимоги до результатів навчання, описані у термінах компетентностей, тобто висвітлена реалізаційна здатність фахівця.

Слід зазначити, що робота з розроблення стандарту вищої морської освіти значно ускладнювалася тим, що національні кваліфікаційні вимоги слід було узгодити із вимогами Манільських поправок до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти. При розробленні нового стандарту необхідно також було подолати невідповідність чинних переліків ступенів вищої освіти та спеціалізацій, за якими здійснювалася підготовка морських фахівців і які були надто подрібнені, зі структурою морської діяльності, а також узгодити їх із зарубіжними переліками. Саме це у підсумку повинно було забезпечити розв'язання проблеми незбалансованості пропозицій ринку освітніх послуг та потреб морського світового ринку праці.

Очевидно, що розроблення стандарту морської вищої освіти було надзвичайно складним в умовах недостатнього відпрацювання питань стосовно змісту освіти за програмою підготовки бакалавра і встановлення його статусу як рівня вищої освіти. Також необхідно було встановити, що саме нового і конструктивного привносить впровадження компетентнісного

підходу в морську вищу освіту [343]. А це вимагало ретельного перегляду чинного стандарту на предмет виявлення в ньому кваліфікаційних характеристик, які відповідають тим або іншим компетентностям, але з використанням інших формулювань.

Над створенням нового стандарту морської вищої освіти України працював колектив авторів Національного університету «Одеська морська академія» та Херсонської державної морської академії. Зрозуміло, що виконувана робота була складною і супроводжувалася певними проблемами, суперечностями і навіть ризиками, зумовленими як об'єктивними, так й суб'єктивними чинниками. Серед них, зокрема, слід відзначити такі основні, як недосконалість чинного законодавства щодо формування державного освітнього стандарту, складність розроблення змісту навчання без належного попереднього теоретичного обґрунтування та встановлення педагогічної доцільності нових дисциплін і спецкурсів, необхідність створення відповідного навчально-методичного забезпечення.

Проте у процесі роботи більша частина проблем була подолана, що дозволило впровадити новий стандарт морської вищої освіти України у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» у підготовку фахівців, відповідно, з урахуванням фінансових, матеріально-технічних та кадрових умов функціонування морських вищих навчальних закладів.

Основними перевагами нового стандарту вищої освіти України у галузі знань «Транспорт» для рівня вищої освіти «Бакалавр» та спеціальності «Річковий та морський транспорт», порівняно з попередніми, слід вважати такі:

- зорієнтованість освітнього процесу на кінцеві результати навчання, сформульовані у термінах компетентностей, що дозволяє врахувати інтереси та вимоги випускників морських вищих навчальних закладів та соціальних замовників;

- удосконалення і модернізація змістовного наповнення освітніх галузей загального та професійного циклів підготовки;
- розвантаженість змісту навчання від другорядної інформації, його прирощення за науковим, філософським та професійним компонентами;
- відповідність до норм навчально-виховного процесу;
- збалансованість елементів змісту дисциплін загального та професійного циклів підготовки;
- забезпечення можливостей для інтеграції дисциплін циклів загальної та професійної підготовки;
- напрям на індивідуалізацію та диференціацію освітнього процесу, на поєднання традиційних методик навчання з інноваційними.

Важливою особливістю розробленого стандарту морської вищої освіти є врегулювання питання співвідношення обсягів навчальних блоків дисциплін загального та професійного циклів підготовки, оновлення й модернізація фізичного компоненту, створення навчальних програм (у тому числі програми з дисципліни «Фізика») для рівня вищої освіти «бакалавр», що відповідають критеріям компетентнісного підходу.

Особливо слід наголосити на тому, що реалізація освітнього процесу на основі нового стандарту вищої освіти України у галузі знань «Транспорт» для рівня вищої освіти «Бакалавр» та спеціальності «Річковий та морський транспорт» дозволяє використати термінологію компетентностей у додатках до дипломів, що значно підвищує конкурентоспроможність фахівців річкового та морського транспорту на світовому морському ринку праці [343].

Окремо необхідно відзначити, що у процесі створення та впровадження нового стандарту морської вищої освіти України у галузі знань «Транспорт» було ретельно проаналізовано та узгоджено позиції управлінців, роботодавців, науковців та викладачів у питаннях ранжування компетентностей за їх значущістю, а також виокремлено і враховано особливості навчання фахівців річкового та морського транспорту

навчальних дисциплін загального та професійного циклів підготовки, зокрема, фізики, які зумовлені специфікою морських вищих освітніх установ.

3.2. Особливості навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту

Протягом останніх років вища освіта України зазнає значних змін, які зумовлені глобалізаційними тенденціями і вимогами часу. На цьому шляху відбувається подальша професіоналізація освіти, підвищення рівня підготовки її здобувачів для виходу на конкурентний ринок праці, а також створення умов для безперервної освіти. Головним завданням вищої школи залишається забезпечення якісного, чітко вимірюваного і порівнюваного освітнього результату, сформульованого в термінах компетентностей та вираженого в наданих кваліфікаціях. Зрозуміло, що морська освітня галузь не може існувати окремо від освітньої системи країни, а тому всі вищезазначені проблеми у повній мірі відносяться і до морських вищих навчальних закладів. Стратегія інноваційного розвитку економіки України, забезпечення її національної безпеки висуває нові вимоги до морської освітньої галузі. Найважливішим елементом її розвитку держава вважає кадрове забезпечення фахівцями різних освітньо-кваліфікаційних рівнів. У морській освіті ефективно відбувається реформування, створюються державні стандарти, на основі яких розробляються нові програми, що відповідають певним освітньо-кваліфікаційним рівням, впроваджуються інноваційні підходи до організації навчання майбутніх фахівців з метою підвищення рівня їх професійної підготовки. Але, на відміну від багатьох спеціальностей фізико-технічного і технологічного профілів, морські спеціальності в Україні не зазнали падіння престижу, а потреба у висококваліфікованих морських фахівцях стійко зростає. Це вимагає від морських вищих навчальних закладів ще більш швидкого та ефективного розв'язання нагальних освітніх проблем, оскільки морська освіта у певній мірі працює на випередження. Тому сьогодні

науково-педагогічний склад вищих морських навчальних закладів основні способи розв'язання цих проблем вбачає у забезпеченні стійкого взаємозв'язку ринку освітніх послуг і ринку праці, а також досягненні нової якості і результативності морської освіти [331].

Відомо, що до 90-х років ХХ століття в усіх річкових та морських пароплавствах існувало положення про необхідність вищої освіти для капітана і старшого механіка. При цьому рівень морської освіти був дуже високий, що зумовлювало певний імідж моряків тих часів. Але сьогодні в силу цілком об'єктивних причин рівень освіти в Україні значно знизився, і морська освіта не є виключенням. Це неминуче тягне за собою зниження професійної компетентності фахівців у галузі морського транспорту, яка забезпечує головне – безпеку мореплавання. Отже, сьогодні необхідно використати суттєвий кадровий потенціал і систему підготовки фахівців морської галузі, які має Україна, і навчати фахівців у широкому спектрі знань, тоді одержані знання забезпечать оптимальний результат для набуття ними відповідної компетентності.

Але які напрями підготовки морських фахівців є найбільш пріоритетними? Проаналізуємо це питання з точки зору професійної необхідності. Морська практика вимагає від фахівця швидкого реагування на проблеми, що виникають, та ефективного застосування знань, умінь і навичок безпосередньо при розв'язанні практичних завдань інколи в дуже складних ситуаціях. Цілком очевидно, що професійні дії більшості морських фахівців пов'язані з експлуатацією технічних пристроїв та їх систем. Якщо ж моряк недостатньо обізнаний у галузі техніки, то він не зможе у достатній мірі виконувати свої посадові обов'язки щодо експлуатації морських об'єктів, а також за необхідності здійснювати науково-технічну діяльність. Але загальновідомо, що основою сучасної техніки, а також більшості виробництв і технологій є фізика. В основу принципів дії усіх технічних пристроїв покладені фізичні закони і закономірності. Тому наявність у морського спеціаліста ґрунтовних знань з фізики не лише забезпечує його

обізнаність у різних галузях техніки, а, отже, одну з найважливіших складових фахової підготовки, але й високий інтелектуальний рівень. Зрозуміло, що це є головним фактором становлення сучасного мореплавця, який працює як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку і забезпечує ефективність морського бізнесу. Тому основну увагу науковий і професорсько-викладацький склад морських вищих навчальних закладів має спрямувати на удосконалення системи фізичної освіти, яка забезпечить високий рівень фахової підготовки спеціалістів морської галузі [332].

Специфіка навчання у морських вищих навчальних закладах полягає в тому, що поряд із загальнонавчальними дисциплінами до навчальних планів включені професійно-технічні і спеціальні, тому процес навчання має здійснюватися на основі міжпредметних зв'язків загальнонавчальних дисциплін із загальнотехнічними і спеціальними. Зрозуміло, що за таких умов при плануванні навчально-виховного процесу необхідно правильно розставити акценти і визначити питому вагу тих чи інших дисциплін у справі виконання запланованих завдань. Але, на нашу думку, головною ланкою міжпредметних зв'язків має бути фізика. І це не випадково, адже при підготовці морських фахівців фізику не можна вважати загальнонавчальною дисципліною, оскільки саме знання з фізики є підґрунтям для вивчення загальнотехнічних і спеціальних дисциплін, освоєння нової техніки і технологій. Тому цілком очевидно, що навчання фізики має бути пов'язане із загальнотехнічними і спеціальними дисциплінами шляхом уведення до навчального матеріалу з фізики прикладів конкретних процесів і явищ, що відносяться до сфери професійної діяльності морських спеціалістів [319].

Слід відзначити, що навчання фізики морських спеціалістів має певні суттєві особливості. Проаналізуємо їх [331].

Стрімкий розвиток і ускладнення сучасних передових технологій транспортних галузей, зокрема, галузі морського транспорту, призводить до побудови морських суден нового покоління, зокрема, таких, як високотехнологічні суховантажні судна, газовози, контейнеровози, судна

спеціального призначення. Отже, морських фахівців необхідно готувати із урахуванням не лише потреб завтрашнього дня, але й майбутнього взагалі. Це вимагає адаптації стандартів підготовки фахівців у галузі морського транспорту до таких змін, розроблення теоретичного і навчально-методичного забезпечення для нових спеціалізацій. Фактично під час навчання у морських вищих навчальних закладах майбутні фахівці мають отримати спеціально орієнтовану інженерну освіту, підґрунтям якої, у свою чергу, є міцна фундаментальна природничонаукова підготовка. Забезпечити відповідну якість освіти при підготовці морських спеціалістів можна лише в умовах високого рівня викладання фізики.

У процесі підготовки фахівців річкового та морського транспорту використовуються тренажерні комплекси, завдяки яким майбутні мореплавці штучно опиняються в екстремальних ситуаціях, таких, зокрема, як пожежа на судні або штормова погода. Керування судном у таких ситуаціях є важким і відповідальним завданням і вимагає від судноводія не лише професійних знань і умінь, але й фізичних знань, зокрема, при урахуванні усіх видів впливів екстремальних умов на судно, адже судно плаває у відповідності із законами фізики. І що важливо. Ці знання мають бути сформовані на такому рівні, щоб курсант мав можливість скористуватись ними свідомо і впевнено. Отже, вже на першому курсі майбутніх мореплавців необхідно не лише забезпечити знаннями основ фізики, але й сформувані у них певні компетентності.

Відомо, що у переважній більшості випадків основною причиною аварій на морському транспорті є людський фактор. Тому сьогодні одним з пріоритетних напрямів роботи судноплавних компаній є відбір кадрів, які мають якісну освіту. Кожному зрозуміло, що надзвичайні ситуації у морі та на суші – зовсім не одне й те ж саме. У випадку позаштатних ситуацій на судні, яке знаходиться у плаванні, морський фахівець має прийняти рішення самостійно, оскільки не завжди при цьому буде зв'язок із сушею, при цьому від правильності і своєчасності цього рішення залежить життя як його

самого, так і інших людей. А для цього не завжди достатньо мати лише професійні знання – дуже часто подібні ситуації вимагають суттєвого доповнення знаннями з інших наук, серед яких основне місце, безумовно, належить фізиці. Тому в процесі реформування системи морської освіти підвищення рівня професійної підготовки має бути узгоджене із підвищенням рівня знань з фізики.

При підготовці фахівців річкового та морського транспорту надзвичайно важливо досягти повної узгодженості якості цієї підготовки із цілями і завданнями, які спрямовані на забезпечення транспортної безпеки країни та підвищення її мобілізаційного потенціалу. Це знову ж таки вимагає підвищення рівня стандартів вітчизняної системи підготовки морських фахівців, оскільки передбачає виконання міжнародних вимог у морській галузі. Навчання фахівців річкового та морського транспорту за такими стандартами значно підвищить їх статус у світі. Зрозуміло, що в умовах глобалізаційної та інтегруючої функції морського транспорту в сучасному світі морські фахівці повинні мати ґрунтовну загальнонаукову підготовку, що забезпечить формування в них сучасної наукової картини світу, основою якої є фізика.

Підготовка морських фахівців має бути спрямована на одержання спеціальної, але й базової інженерної освіти широкого профілю. По-перше, це дозволить готувати фахівців, які будуть спроможні сполучати принаймні дві професії, наприклад, судноводія і радиста, механіка та електромеханіка. Саме на судні в умовах замкненого простору це є надзвичайно важливим. По-друге, не слід забувати, що морська галузь досить специфічна. Тому може статися так, що людина, яка отримала одну з професій, необхідних на судні, не зможе реалізуватися у цій професії об'єктивних причин. Що їй ж тоді роботи? Очевидно, що такі ситуації цілком можливі, а тому для випускників вищих морських навчальних закладів слід забезпечити таку якість освіти, яка дозволить їм у подальшому перекваліфікуватись на цивільні інженерні спеціальності. У таких випадках ґрунтовні знання з фізики допоможуть

людині знайти відповідну роботу, досягти необхідного рівня компетентності, вибудувати особистісну професійну стратегію [345].

Враховуючи вищезазначені особливості навчання фізики курсантів морських вищих навчальних закладів, необхідно розробити методичні підходи, які забезпечать розв'язання завдань підготовки майбутніх мореплавців. Очевидно, що сьогодні високий потенціал фізики як фундаментальної науки недостатньо використаний у навчанні фахівців морського транспорту, а важлива загальнонаукова значущість курсу фізики не завжди усвідомлюється ними у повній мірі. Тому ми пропонуємо концептуальні основи розроблення методичної системи навчання фізики курсантів і студентів вищих морських навчальних закладів, а саме:

- фундаментальність, що дозволить сформувати системне фізичне знання на основі сучасних фізичних теорій, забезпечить розвиток здатності застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці, оволодіння методологією природничонаукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення фізичної і наукової картин світу;

- теоретико-методична єдність елементів системи, що забезпечить їх взаємопов'язаність, послідовність конструювання змісту навчально-методичних матеріалів, узгодженість у розв'язанні проблем навчально-виховного процесу;

- інтеграція з дисциплінами професійного циклу підготовки, що дозволить використати потенціал фізики як фундаментальної науки у процесі підготовки майбутніх фахівців річкового та морського, а також об'єднати природничонаукові дисципліни з циклом професійних дисциплін;

- адаптивність до особистісних індивідуальних особливостей, що сприятиме усвідомленню курсантами цілей навчання фізики у контексті професійної і особистісної значущості, дозволить кожному з них побудувати особистісну освітню стратегію.

Отже, розроблення змісту фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти у галузі знань «Транспорт», оновлення й модернізація на його

основі навчальної програми з дисципліни «Фізика», а також теоретичне обґрунтування і розроблення методичної системи навчання фізики у морських вищих навчальних закладах забезпечить розвиток творчих здібностей і креативного мислення, формування наукового світогляду, підвищення рівня науковості курсу фізики та цілісність фізичної освіти майбутніх фахівців річкового та морського транспорту [318]. Сьогодні ми успішно впроваджуємо розроблену нами методичну систему і на наступному етапі найважливішим завданням вважаємо визначення доцільного співвідношення фундаментальності і професійної спрямованості у навчанні фізики фахівців річкового та морського транспорту.

3.3. Фізичний компонент стандарту морської вищої освіти України у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт»

Зміст фізичного компоненту, його мета і завдання

У процесі розроблення нового стандарту вищої освіти у галузі знань «Транспорт» для рівня вищої освіти «Бакалавр» та спеціальності «Річковий та морський транспорт» було виконане важливе завдання – здійснено перегляд і оновлення компонентів стандарту за освітніми галузями циклів загальної та професійної підготовки. Особлива увага була приділена змісту фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти, реалізація якого є надзвичайно важливою з огляду на міжнародні вимоги до підготовки з фізики морських фахівців. Оновлення фізичного компоненту вимагало, у свою чергу, розробки теоретичних і методичних засад навчання фізики у морських освітніх закладах та створення відповідної методичної системи, яка враховувала б вимоги міжнародних стандартів, національного стандарту і була зорієнтована на компетентнісний підхід до природничонаукової підготовки морських фахівців.

Запропонований нами зміст фізичного компоненту спрямований на формування у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту компетентності з дисципліни «Фізика» та компетентності у природничонауковій галузі знань, як найважливіших якостей, що забезпечують формування цілісної наукової картини світу, екологічної свідомості і поведінки, готовності до використання інформаційно-комунікаційних засобів, дозволяють усвідомити внесок учених та винахідників України у світову та європейську науку, сприяють становленню фахівця дослідницько-інноваційного типу.

Умовою ефективної реалізації фізичного компоненту є особистісно зорієнтоване та розвивальне навчання з використанням компетентнісного підходу та кредитно-трансферної організації навчально-виховного процесу.

Головною передумовою успішної реалізації фізичного компоненту є створення сприятливого навчально-розвивального середовища, в умовах якого інтенсивно відбувається ідентифікацій цілей і результатів навчання, здійснюється управління пізнавальною діяльністю курсантів на основі її багато вимірності та варіативності, стимулюється мотивація до навчання та інтерес до розв'язання навчальних проблем, надається свобода дій у здійсненні способів пізнання, які регулюються на основі повної структури пізнавального процесу, відбувається різнобічний розвиток і саморозвиток особистості.

Зміст фізичного компоненту спрямований на засвоєння курсантами загальних закономірностей явищ природи, а також усвідомлення будови і властивостей матерії. Фундаментальний характер фізичного знання як філософії науки й методології природознавства, теоретичної основи сучасної техніки й виробничих технологій визначає освітнє, світоглядне та виховне значення фізичного компоненту. Завдяки цьому в структурі загальної підготовки фахівців річкового та морського транспорту він забезпечує природничонаукову освіту курсантів морських вищих навчальних закладів.

Міждисциплінарні зв'язки. Зміст фізичного компоненту містить спільні об'єкти і методи дослідження з такими дисциплінами загального і професійного циклів підготовки освітньої програми, як «теоретична механіка», «Прикладна механіка», «Технічна хімія», «Електрорадіонавігаційне обладнання», «Теорія та будова судна», «Суднові енергетичні установки та електрообладнання суден», «Технічна термодинаміка та теплопередача», «Теорія і будова судна та основи суднової енергетики», «Суднові двигуни внутрішнього згорання», «Суднові турбінні установки», «Суднова холодильна техніка», «Механіка суднових машин та механізмів», «Електричні машини», «Основи термодинаміки, теплопередачі, гідромеханіки», «Основи науково-дослідної роботи». Основою сучасної фізики є математика, тому у процесі засвоєння змісту фізичного компоненту використовуються такі дисципліни, як «Вища математика», «Нарисна геометрія та інженерна графіка».

Фізичний компонент стандарту морської вищої освіти України містить такі змістові складові: 1. Механіка. 2. Молекулярна фізика і термодинаміка. 3. Електрика і магнетизм. 4. Оптика. 5. Атомна і ядерна фізика.

Мета та завдання реалізації фізичного компоненту

Метою реалізації фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти є забезпечення предметної компетентності курсанта на основі засвоєння ним теорій, законів і моделей сучасної фізики, оволодіння природничонауковими методами пізнання і основними процедурами фізичного дослідження, формування матеріалістичних переконань та уявлень про головні аспекти сучасної фізичної і наукової картин світу, про будову і еволюцію Всесвіту, про історію розвитку і становлення фізичної науки. Значення навчальної дисципліни «Фізика» визначається роллю фізичної науки у житті сучасного суспільства, у створенні й удосконаленні важливих технічних об'єктів, у практичній діяльності людини, у розв'язанні проблем енергетики, збереження енергетичних ресурсів, у перешкоджанні

екологічних колапсів, у розвитку культури людини та формуванні соціально значущих орієнтацій, що забезпечують її гармонізацію з оточуючим світом.

Відповідно до цього зміст фізичного компоненту спрямовано на усвідомлення курсантами ролі фізики як основи сучасного природознавства, на опанування ними наукових фактів і фундаментальних теорій, законів і принципів, що дає можливість:

- пояснити перебіг фізичних явищ і процесів та з'ясувати їх закономірності;
- оволодіти основними методами природничонаукового пізнання;
- охарактеризувати сучасні фізичну і наукову картини світу;
- усвідомити наукові засади сучасного виробництва, техніки й технологій;
- використати набуті знання в практичній діяльності.

Фізичний компонент реалізує такі цілі:

- формування у курсантів міцних знань з фізики на основі узагальнення фундаментальних фізичних теорій;
- забезпечення розуміння курсантами змісту фізичних теорій, законів, моделей, визначення ними меж їх застосування;
- розширення уявлень курсантів про Всесвіт як фізичний об'єкт та його еволюцію, про найважливіші аспекти сучасної фізичної картини світу, що являє собою складову єдиної наукової картини світу, про фундаментальну єдність природничих наук та шляхи розвитку природознавства;
- розвиток логічного мислення курсантів, умінь щодо здійснення узагальнень, використання методів аналізу та синтезу для розв'язання навчальних і наукових проблем;
- формування у курсантів умінь щодо застосування одержаних знань для пояснення наукових фактів, природних явищ і процесів, фізичних властивостей об'єктів, розв'язання проблемних і евристичних фізичних завдань;

- ознайомлення курсантів із будовою, принципами дії та галузями використання фізичних приладів, установок;
- оволодіння курсантами методами постановки та здійснення експерименту, вимірювань, обчислення і пояснення похибок, які виникають в процесі вимірювання фізичних величин; набуття експериментаторських умінь і дослідницьких навиків; формування здатності до аналізу результатів експерименту і формулювання висновків щодо досягнення цілей експерименту, осмислення причин допущених помилок;
- сформованість у курсантів навичок роботи з інформаційно-комунікаційними ресурсами та їх використання у процесі навчальної і науково-дослідницької діяльності;
- усвідомлення курсантами екологічних проблем людства, пов'язаних із досягненнями сучасної фізики, та можливостей їх усунення або попередження;
- оволодіння науковою термінологією, здатністю до аргументованого і переконливого викладення наукової, навчальної інформації, результатів наукового дослідження;
- обізнаність курсантів у галузі світової історії розвитку фізики та історії фізичних досліджень в Україні, із внеском українських вчених у певну галузь фізичної науки, сформованість ціннісного ставлення до наукової спадщини.

Урахування пізнавальних інтересів курсантів, рівня їх підготовленості, розвиток творчих здібностей, здатності до евристичної діяльності здійснюються завдяки особистісно-орієнтованому підходу у навчанні, запровадженню спецкурсів, проведенню індивідуальних занять і консультацій за рахунок варіативної складової навчального плану. Засвоєння змісту фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти України ґрунтується на знаннях, які курсанти отримали на попередніх етапах

навчання, зокрема у загальноосвітніх навчальних закладах, а також на повсякденному досвіді пізнання навколишнього світу.

1.2. *Основними завданнями* реалізації змісту фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти України є забезпечення:

- сформованості у курсантів базових фізичних знань про явища природи, про загальні закономірності їх перебігу;
- усвідомлення курсантами суті наукових фактів, основних понять і законів фізики, аспектів розвитку фундаментальних ідей і принципів;
- володіння курсантами методологією природничонаукового пізнання, науковим стилем мислення, застосування його для пояснення різних фізичних явищ і процесів;
- усвідомлення курсантами суті фізичної та природничонаукової картин світу;
- сформованості у курсантів загальних методів та алгоритмів розв'язування фізичних задач, сформованості евристичних прийомів пошуку розв'язання проблем адекватними засобами фізики;
- сформованості у курсантів експериментаторських умінь щодо здійснення природничонаукових досліджень методами фізичного пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, оброблення, систематизація та інтерпретація одержаних результатів);
- сформованості у курсантів наукового світогляду, володіння діалектико-матеріалістичним підходом до тлумачення явищ природи;
- осмислення курсантами історичного шляху розвитку фізики, внеску відомих вітчизняних та зарубіжних учених в ту чи іншу галузь фізики і техніки;
- сформованості у курсантів поглядів на екологічні знання як засіб реалізації гуманістичного потенціалу фізики;
- сформованості сучасних уявлення про нанотехнології та їх роль у розвитку науки і техніки;

- сформованості у курсантів політехнічного світогляду;
- усвідомлення курсантами ролі фізичного знання в суспільному розвитку, моральних аспектів використання наукового знання в життєдіяльності людини й природокористуванні;
- обізнаності курсантів у основних проблемах сучасної фізики та наукових підходах до їх розв'язання.

Зміст фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти України поєднує *систему знань і систему діяльності*. При визначенні структури і змісту фізичного компоненту було враховано умови розвитку цілісного світогляду курсантів, можливості самореалізації особистості кожного курсанта протягом всього навчання, співвідношення та взаємозв'язок фізичного і природничонаукового навчального матеріалу.

Засвоєння курсантами системи фізичних знань та здатність застосовувати їх у процесі пізнання і в практичній діяльності є одним із головних завдань реалізації фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти України у морських вищих навчальних закладах. Тому системоутворюючими чинниками фізичного компоненту є такі:

- загальнонаукові знання: філософські категорії і закони, методологічні знання, фізична, природничонаукова і загальна наукова картини світу, експериментальні методи дослідження явищ природи, технічні знання;
- природничонаукові знання: принципи симетрії, закони збереження, фундаментальні проблеми фізики, еволюція природи, систематизація знань про природу;
- фундаментальні фізичні знання: види відомих фундаментальних взаємодій, фундаментальні фізичні поняття, явища, закони, теорії, досліді;
- знання профільної спрямованості, які забезпечують підготовку студентів до майбутньої професійної діяльності.

Фізика є експериментальною наукою, що зумовлює низку специфічних завдань фізичного компоненту, спрямованих на засвоєння наукових методів

пізнання. У процесі виконання фізичного експерименту курсанти оволодівають досвідом практичної діяльності в галузі здобуття фактів та їх попереднього узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. За таких умов експеримент виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому у свідомості студента утворюються нові зв'язки й відношення, формується особистісне знання [318]. Саме через навчальний фізичний експеримент найефективніше здійснюється діяльнісний підхід у навчанні фізики. З іншого боку, навчальний фізичний експеримент дидактично забезпечує процесуальну складову навчання фізики, зокрема формує у курсантів експериментаторські уміння й дослідницькі навички, озброює їх інструментарієм наукового дослідження, який стає засобом навчання. Таким чином, навчальний фізичний експеримент як органічна складова методичної системи навчання фізики забезпечує формування у курсантів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментаторської діяльності, завдяки яким вони стають спроможними у межах набутих знань до розв'язання пізнавальних завдань засобами фізичного експерименту. У навчанні курсантів морських вищих навчальних закладів він реалізується у формі демонстраційного й фронтального експерименту, лабораторних робіт, науково-дослідної роботи.

Навчальний фізичний експеримент розв'язує такі завдання:

- формує конкретно-чуттєвий досвід і розвиває знання про навколишній світ на основі цілеспрямованих спостережень за перебігом фізичних явищ і процесів, вивчення властивостей тіл;
- забезпечує формування умінь й навиків вимірювання фізичних величин різними способами і методами;
- дає можливість засобами фізичного експерименту перевірити певні закони, відтворити фундаментальні досліди, визначити фізичні константи, залучити курсантів до наукового пошуку, продемонструвати логіку наукового дослідження, що сприяє виробленню в них

дослідницьких прийомів, формуванню експериментаторських умінь і навиків;

- демонструє прикладне спрямування фізики, сприяє розвитку конструкторських здібностей.

У системі навчального фізичного експерименту особливе місце належить лабораторним роботам, які забезпечують практичну підготовку курсантів. Виконання лабораторних робіт передбачає оволодіння курсантами певною системою умінь, основними компонентами якої є такі: планування та підготовка експерименту; спостереження за закономірностями перебігу фізичних явищ, встановлення їх характерних ознак; вимірювання фізичних величин; оброблення результатів експерименту, підготовка звіту про виконану роботу; інтерпретація результатів експерименту, формулювання висновків про проведене дослідження на основі поставленої мети. Залежно від умов і наявної матеріальної бази лабораторій допускається заміна окремих лабораторних робіт або демонстраційних дослідів на рівноцінні. Перелік лабораторних робіт може бути доповнений додатковими дослідями, короткочасними експериментальними завданнями. Окремі лабораторні роботи можна виконувати за допомогою комп'ютерних віртуальних лабораторій. Під час виконання курсантами лабораторних робіт доцільно поглиблювати їх самостійну експериментаторську діяльність за рахунок додаткових завдань до лабораторних робіт. Додаткові завдання повинні бути складені таким чином, щоб їх виконання вимагало від курсантів переконструювання завдань лабораторної роботи залежно від вимог додаткового завдання. У ході такої роботи ефективно відбувається осмислення зв'язків, визначених умовою завдання, актуалізація необхідних теоретичних знань і дослідницьких умінь, висунення гіпотез і застосування засобів, необхідних для виконання завдання. Додаткові завдання дають можливість задіяти логіку продуктивного мислення, що сприяє становленню творчих здібностей.

Зміст фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти України передбачає координацію інформаційного, діяльнісного, продуктивного і репродуктивного компонентів, що задіює різні види навчальної діяльності курсантів. У процесі реалізації цих видів діяльності курсанти мають можливість опанувати знаннями відповідно до освітньо-професійної програми та поглибити їх за рахунок інформаційних блоків, які передбачають зв'язок між нормативними знаннями та додатковим навчальним матеріалом (наукові факти, фізичні поняття, експериментальні дані, професійно-орієнтовані, політехнічні та історичні відомості). Це забезпечується завдяки конструюванню змісту фізичного компоненту на основі логічної структури навчального матеріалу, системному введенні і розвитку фізичних понять, розв'язанні проблем відбору навчального матеріалу, необхідного для комплексного формування у курсантів знань з фізики. Першочерговим завданням викладача є розвиток у курсантів умінь щодо класифікації і узагальнення навчальної інформації. При описанні наукового факту або фундаментального дослідження курсант має визначити його суть, історичні аспекти, теоретичне підґрунтя, значення для становлення й розвитку конкретної галузі фізики. При поясненні фізичного явища курсант має назвати зовнішні ознаки перебігу цього явища та умови, за яких воно відбувається; визначити зв'язок цього явища з іншими та можливості практичного використання, способи попередження шкідливих наслідків його прояву. Визначаючи поняття фізичної величини курсант має назвати властивість, яку характеризує ця величина, сформулювати її означення та записати формулу, покладену в основу означення; продемонструвати зв'язок даної величини з іншими, назвати одиниці її вимірювання та способи знаходження. При поясненні фізичного закону курсант має знати його формулювання, закономірності, які він встановлює, математичний вираз, дослідні факти, що привели до встановлення закону або підтверджують його справедливості, межі застосування закону. Для побудови моделі фізичних об'єктів, явищ або систем необхідно дати її опис, встановити, які реальні

об'єкти моделюються; з'ясувати, у якій фізичній теорії ця модель використовується; з'ясувати умови, які накладаються на дану модель та межі її застосування. Загальна характеристика фізичної теорії має містити: перелік наукових фактів і гіпотез, які стали підставою розроблення теорії, її емпіричне підґрунтя; понятійне ядро теорії, визначення базових понять і моделей; основні положення, ідеї й принципи, покладені в основу теорії; рівняння й закони, що визначають математичний апарат теорії; коло явищ і властивостей тіл, які дана теорія може пояснити або спрогнозувати в перебігу; межі застосування теорії.

Дидактична регуляція навчальної діяльності курсантів ефективно здійснюється за рахунок використання фізичних задач. Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння фізичного знання: для розвитку творчих здібностей і мотивації курсантів до навчання фізики, під час постановки проблеми, що потребує розв'язання, у процесі формування нових знань, вироблення практичних умінь, з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу, для контролю якості засвоєння навчального матеріалу або діагностування навчальних досягнень курсантів тощо. Навчальні задачі мають високу результативність і ефективно реалізують можливості підвищення рівня знань курсантів. Розв'язування фізичних задач передбачає такі етапи діяльності курсантів, як аналіз фізичної проблеми, усвідомлення її сутності, визначення структури; пошук способів дій, здійснення логічних операцій, побудова алгоритму розв'язання задачі; виконання математичних дій, аналіз одержаних результатів. На першому етапі курсант аналізує наявну інформацію, визначає відомі параметри і величини, конкретизує фізичну модель задачі за допомогою рисунків, схем, графіків тощо; здійснює скорочений запис умови задачі. На другому етапі здійснюється орієнтація у напрямі пошуку інформації, якої не вистачає, вибір адекватного способу дій; визначаються зв'язки і співвідношення між відомими й невідомими величинами; здійснюється практичне перетворення інформації, виявляються

закономірності між фізичними об'єктами; інтерпретуються невизначеності, що мають місце; усуваються когнітивні бар'єри, що виникли у пізнавальному процесі. На третьому етапі виконуються математичні дії, аналіз одержаного результату щодо його вірогідності й реальності, запис відповіді; з'ясовується, чи є використаний спосіб дій оптимальним відносно наявних умов; здійснюється пошук інших можливих інтерпретацій, наукове осмислення здійснених дій. Розв'язання фізичної задачі вимагає від курсантів розумових і практичних дій на основі законів і методів фізики, спрямованих на оволодіння знаннями та на розвиток мислення [332].

Найбільш ефективним та пріоритетним серед практичних методів створення у курсантів мотивації до засвоєння фізичних знань є розв'язання *якісних завдань*. Форму якісного завдання набуває лише інформація, подана у такому вигляді, коли в умові завдання не простежується шлях його розв'язання, не визначений алгоритм знаходження способу розв'язання, не передбачені послідовність і результат дій. Та невизначеність, що існує між умовою і вимогами якісного завдання, має бути виражена в спеціальній конструкції інформації, яка виявляє протиріччя, але не розкриває його. Якісне завдання, побудоване таким чином, створить потужний стимул до пошуку його розв'язку. Якісні завдання дозволяють не лише удосконалити практичні уміння і навички курсантів, але й підняти їх до творчого рівня.

Реалізація змісту фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти України передбачає формування у курсантів системи гуманістичних цінностей і виховання патріотів України, оскільки специфіка фізики як навчального предмету забезпечує такі можливості історико-наукового матеріалу:

– огляд виникнення і становлення наукових концепцій, фізичних теорій, різноманітності підходів до розв'язання основоположних питань, трансформації наукових картин світу, що демонструє постійний розвиток фізики і забезпечує усвідомлення курсантами того факту, що процес пізнання

світу не є завершеним. Таким чином, формується науковий світогляд курсантів, підвищується їх загальнокультурний рівень;

– формування у курсантів на історичних прикладах правильних уявлень про необхідність фізичних знань для практичної діяльності людства, про зв'язок наукових досліджень з соціальним прогресом суспільства, що сприяє становленню активної життєвої позиції, бажання працювати задля розвитку своєї держави;

– формування особистісного ставлення до релігійних учень, до окультизму, правильна орієнтація у сучасному потоці псевдонаукової інформації;

– ознайомлення з творчими біографіями видатних вітчизняних фізиків і винахідників сприяє формуванню у курсантів почуття національної гідності, громадянської національно-патріотичної активності, поваги до української культури і науки, а також морально-етичному вихованню.

Висвітлення історико-наукового матеріалу забезпечує підвищення якості навчання курсантів, оскільки формує в них ціннісне ставлення до фізичного знання. Історія науки є засобом, що дозволяє у навчально-виховному процесі пов'язувати фізичні знання та уявлення зі світом культурних цінностей. Головною метою використання елементів історії фізики України у змісті фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти України є ознайомлення курсантів з науковими методами пізнання, з динамікою розвитку вітчизняної науки, її зв'язком з технікою та виробництвом, з'ясування ролі фізики у житті суспільства. Курсанти повинні знати, що історико-науковий матеріал сповнений величезного філософського змісту, адже будь-який розвиток, як суспільний, так і науковий завжди мають діалектико-матеріалістичний характер, а проблеми філософії і фізики знаходяться у нерозривній єдності. Курсантів слід ознайомити із внесками у становлення і розвиток української науки першого президента Української академії наук академіка В.І. Вернадського й діючого президента Національної академії наук України академіка Б.Є. Патона та таких відомих

українських науковців, як М.П. Авенаріус, О.М. Надєждін, М.О. Умов, М.М. Шіллер, М.Д. Пильчиков, Д.А. Рожанський, Й.Й. Косоногов, А.Ф. Йоффе, К.Д. Синельников, О.І. Лейпунський, О.І. Ахієзер, А.К. Вальтер, Г.Д. Латишев, Л.В. Шубніков, В.Є. Лашкар'єв, М. М. Боголюбов та ін.). Важливо висвітлити досягнення українських авіаконструкторів І.І. Сікорського, Ф.Ф. Андерса, О.В. Антонова. Курсанти мають знати про внесок у розвиток космонавтики видатних українських вчених і конструкторів М.І. Кибальчича, Ю.В. Кондратюка, С.П. Корольова, В.Н. Челомея, В.П. Глушка, М.К. Янгеля, В.Ф. Уткіна та ін. Необхідно ознайомити курсантів із етапами розвитку, напрямами досліджень та основними досягненнями таких відомих наукових шкіл України, як київська, харківська, одеська, львівська тощо [378]. Доцільно висвітлити сучасний стан наукових досліджень у різних галузях фізики та основні напрями науково-дослідної діяльності інститутів Національної академії наук України.

Структура і зміст фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти України забезпечують умови для самовизначення і самореалізації курсанта і по відношенню до фізики як фундаментальної природничої науки, що є основою науково-технічного прогресу і одним з важливих компонентів загальнолюдської культури. Це дозволяє здійснити підготовку високоосвічених морських фахівців, які мають багатоконпонентний склад інтегрованих професійних знань і умінь. Зміст фізичного компоненту включає як фундаментальні фізичні знання, так і фундаментальні наукові проблеми, що забезпечує продуктивну пошукову діяльність курсантів, сприяє розвитку їх творчих здібностей і становленню компетентності з дисципліни «Фізика» та фахової компетентності.

Питання, позначені символом *, не є обов'язковими. Вони можуть бути висвітлені викладачем залежно від умов навчально-виховного процесу, з метою забезпечення диференційованого підходу у навчанні, а також у процесі реалізації годин варіативної складової навчального плану.

Реалізація змісту фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти України забезпечить формування у курсантів морських вищих навчальних закладів таких складових компетентності з дисципліни «Фізика» та фахової компетентності: :

- базові знання фізики в обсязі, необхідному для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін, для висловлювання ґрунтовних, авторитетних думок у відповідних галузях знань, здатність щодо використання методології цих наук в професійній діяльності;
- базові фізичні знання про явища природи, про загальні закономірності їх перебігу;
- усвідомлення суті наукових фактів, основних понять і законів фізики, розвитку фундаментальних ідей і принципів;
- володіння методологією природничонаукового пізнання;
- володіння науковим стилем мислення, застосування його для пояснення різних фізичних явищ і процесів;
- усвідомлення суті фізичної та природничонаукової картин світу;
- сформованість загальних методів та алгоритмів розв’язування фізичних задач;
- сформованість евристичних прийомів пошуку розв’язання проблем адекватними засобами фізики;
- сформованість узагальненого експериментаторського уміння щодо здійснення природничонаукових досліджень методами фізичного пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, оброблення, систематизація та інтерпретація одержаних результатів);
- сформованість наукового світогляду, володіння діалектико-матеріалістичним підходом до тлумачення явищ природи;
- усвідомлення ролі фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку;

- осмислення історичного шляху розвитку фізики, діяльності та внеску відомих вітчизняних та зарубіжних учених у ту чи іншу галузь фізики і техніки;
- сформованість поглядів на екологічні знання як фактор реалізації гуманістичного потенціалу фізики;
- сучасні уявлення про нанотехнології та їх роль у розвитку науки і техніки;
- обізнаність у основних проблемах сучасної фізики та наукових підходах до їх розв'язання;
- сформованість політехнічного світогляду;
- обізнаність зі світоглядними і сутнісними засадами релігії як моделі світосприйняття;
- готовність до застосування в професійній діяльності професійно-профільованих знань;
- здатність конструювати і адаптувати наукову інформацію до потреб професійної діяльності, до інтелектуальних можливостей аудиторії та рівня її підготовленості;
- здатність до аргументованого і переконливого викладення наукової інформації, результатів наукового дослідження ;
- здатність до обґрунтованого вибору об'єктів наукової діяльності, виявлення пріоритетних напрямів розвитку науки.

Зміст фізичного компоненту стандарту вищої морської освіти у галузі знань «Транспорт» був визначений нами відповідно до цілей і завдань навчання фізики і повністю з ними узгоджений. Фізичний компонент фіксує необхідний обсяг змісту фізичної освіти і дозволяє розв'язати проблему гарантованого досягнення кожним випускником морського вищого навчального закладу такого її рівня, який сприяє підвищенню рівня загальної освіченості і, як підсумок, рівня фахової компетентності фахівця річкового та морського транспорту. Крім того, використання фізичного компоненту сприятиме забезпеченню єдності освітнього простору у морських освітніх

установах різних рівнів акредитації (зміст фізичного компоненту розроблено з урахуванням змісту навчальних програм з фізики для морських ліцеїв та коледжів).

Фізичний компонент має значний розвивальний і виховний потенціал за рахунок доповнення його навчальним матеріалом наукового, філософського, методологічного та професійного спрямування. Зміст фізичного компоненту забезпечує не лише можливість досягнення високого рівня знань з фізики, але й їх відтворення та узагальнення відповідно до рівня розвитку науки і техніки [345].

Зрозуміло, що реальні навчальні програми з фізики, розроблені на основні фізичного компоненту, можуть у певній мірі відрізнятися від його змісту за глибиною підготовки з фізики у тих чи інших морських освітніх установах. Проте при цьому необхідний рівень освіти, заданий стандартом, має бути досягнутий, що забезпечить однакові права і можливості для випускників морських вищих навчальних закладів.

Окремо хочемо зупинитися на такому аспекті проблеми розроблення освітніх стандартів: у колах педагогічної спільноти поширена думка про те, що освітній стандарт визначає мінімум знань, які має опанувати людина впродовж навчання. Ми з цим рішуче не погоджуємося. Так, зміст фізичного компоненту окреслює нижню межу знань з фізики. Але верхня межа при цьому не визначена – вона йде далеко у майбутнє і залежить вже від бажання та здібностей до самореалізації самого фахівця. Тому зміст фізичного компоненту – це ще й модель майбутнього можливого інтелекту людини, оскільки саме фізика є його основою.

Очевидно, що у процесі роботи над змістом фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти України ми осмислили і узагальнили досвід, набутий попередниками у розробленні компонентів освітніх стандартів взагалі і фізичного зокрема. Але слід визнати, що компоненти стандартів з освітніх галузей найбільш чітко і конкретно прописані у Державних стандартах базової та повної загальної середньої освіти. Що ж стосується

вищої школи, то компоненти стандартів з освітніх галузей розроблялися не завжди й не у всіх галузях знань. Зокрема, для визначення змісту навчання фізики найчастіше використовувалися чинні навчальні програми, які у кращому випадку доопрацьовувалися та удосконалювалися. Це у повній мірі стосується морської вищої школи.

3.4. Методична система навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту

Як було зазначено вище, головною передумовою успішної реалізації фізичного компоненту є створення сприятливого навчально-розвивального середовища. Можливості створення такого середовища забезпечуються в умовах функціонування спеціально розробленої системи навчання фізики, яка забезпечує наступність, системність, послідовність, а, у підсумку, перспективність навчання. Проте відсутність систем навчання певних дисциплін взагалі та фізики зокрема є хронічною проблемою морської вищої школи. Навчання у такій ситуації у більшості випадків є неефективним, оскільки теоретична нерозробленість основи навчальних дій заважає викладачам і курсантам зосередитися на головному, провокує поверховість і формальне, несистемне запам'ятовування. Разом з тим, фізичні знання є цінними і незамінними для освіченості й розвитку майбутніх морських фахівців, тому їх засвоєння має бути системним і науково обґрунтованим, що забезпечить затребуваність цих знань на подальших етапах продовження освіти.

Нами вперше запропоновано методичну систему навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту як впорядковану сукупність взаємопов'язаних та взаємообумовлених компонентів, а саме: цілей і мотивів навчання, нормативно-правових документів, змістового наповнення дисципліни, форм і засобів планування і реалізації навчально-виховного процесу, методів його контролю, аналізу, коригування (рис. 3.1.).

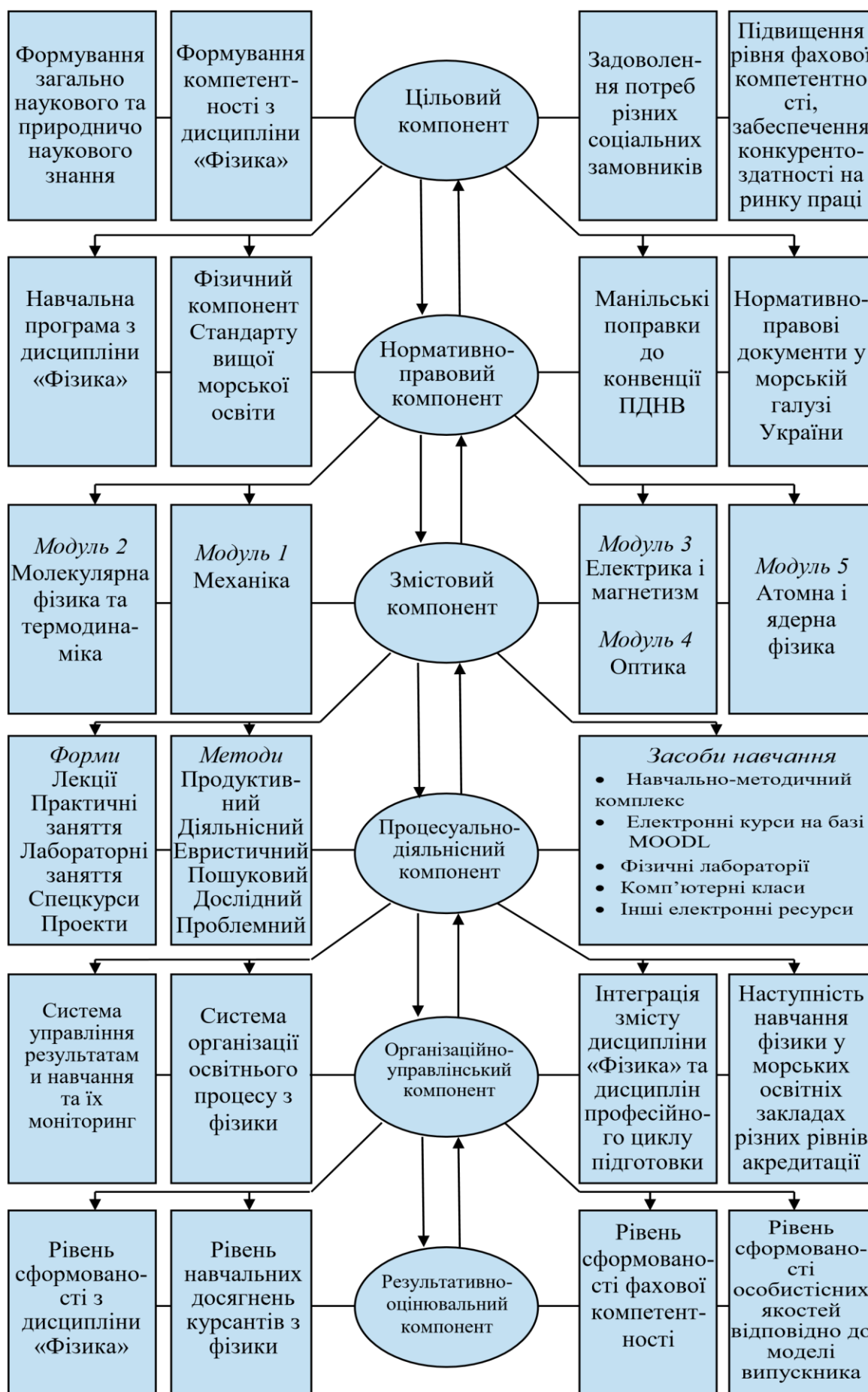


Рис. 3.1. Модель структури методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту

Запропонована методична система є цілісним педагогічним утворенням, а тому розташування її компонентів відповідає логіці навчально-виховного процесу та діяльності курсантів і викладачів, які здійснюють керування педагогічним процесом у його функціональних елементах та цілісності. Запропонована методична система орієнтована на формування у курсантів системи фізичного знання та наукового світогляду на основі сучасних фізичних теорій, оволодіння ними методологією природничонаукового пізнання, розвиток експериментаторських умінь та досягнення рівня компетентності з дисципліни «Фізика», достатнього для забезпечення становлення спеціальних (фахових) компетентностей відповідно до вимог Міжнародної морської організації. Методична система передбачає співвіднесеність результатів навчання з їх цілями, що визначається рівнем досягнення освітніх й виховних задач.

Характерними особливостями запропонованої нами системи навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту є такі:

- функціонування в умовах стандартизації підготовки фахівців на основі фізичного компоненту Стандарту вищої освіти;
- науково-обґрунтоване планування навчально-виховного процесу;
- єдність і взаємопроникність теоретичної, діяльнісної і професійної складових навчання;
- високий рівень науковості з адаптацією до освітніх можливостей та інтелектуального рівня кожного курсанта;
- забезпечення паперовими і електронними навчальними ресурсами, базами даних, електронними курсами, фізичними лабораторіями, комп'ютерними класами.

Таким чином, запропонована методична систему представляє собою орієнтовну основу способів дій і є функціональним засобом керування процесом навчання фізики. Вона забезпечує орієнтацію у виборі цілей, у визначенні форм і методів навчання, а, отже, й типу діяльності курсантів, а також використанні засобів навчання, моделюванні діяльності та цілісному

розвитку значущих структур особистості. Очевидно, що проектування способів дій в умовах функціонування методичної системи є багаторівневим та багатоаспектним та відбувається на рівнях:

- стандартизації навчання фізики;
- нормативного регулювання освітньої моделі фахівця;
- формування структур навчальної діяльності і навчальних дій;
- регуляції навчального процесу та керування ним в окремих елементах та в цілісності;
- визначених цілей навчання та психолого-педагогічних умов;
- формування особистості і розвитку якостей майбутнього фахівця;
- інтенсифікації, адаптації і персоніфікації навчальних і виховних завдань змісту фізичного компоненту Стандарту вищої освіти.

Використання системи забезпечує розуміння курсантами складу їх дій, яке на наступному етапі переходить у системне засвоєння, що забезпечує активну навчально-пізнавальну діяльність, успішну реалізацію навчальних завдань і активізацію внутрішніх процесів самореалізації. Фактично відбувається циклічний процес взаємодії внутрішніх і зовнішніх дій, в результаті якого курсанти в достатній мірі оволодівають методами і засобами навчальної діяльності.

Перевагою використання методичної системи навчання фізики є можливість виділення доцільних методів навчання та форм організації навчальної діяльності на основі співвідношення між прямими і побічними продуктами навчання. При цьому під прямим продуктом навчальної діяльності ми розуміємо або встановлення алгоритму способу дій, або визначення напряму виконання певних дій, або орієнтацію на творчий чи евристичний пошук. Слід відмітити, що навчання фізики в умовах функціонування запропонованої методичної системи відбувається у єдності і складних зв'язках. Особливо важливо, що при цьому суттєве значення має інтеграція знань з фізики та професійних знань і дій, що у підсумку

забезпечує розуміння й інтерпретацію курсантами значущості фізичного знання у майбутній діяльності.

Очевидно, що використання методичної системи дозволяє оптимізувати й удосконалити навчально-виховний процес з фізики і створити умови для перетворення пізнавальної діяльності кожного курсанта на індивідуальну систему навчання на основі узгодженості та взаємної відповідності усіх її складових, а також інтеграції різнорівневих структур діяльності. Формування системи відображає функціональний склад дій викладачів та курсантів у логіці побудови навчально-виховного процесу, яка вимагає цілепокладання, інформаційного синтезу, проектування освітніх траєкторій і аналізу методичних умов, здійснення виконавських дій та контрольних-оцінювальних процедур для визначення стану педагогічного процесу. Умовами ефективного функціонування методичної системи є стандартизація навчання фізики, структурування навчально-виховного процесу відповідно до логіки фізики як науки та логіки наукового пізнання, її адекватність до завдань навчання і виховання, а також забезпечення максимальної наближеності навчально-пізнавальної діяльності курсантів до творчої та евристичної зі збереженням її окремих репродуктивних видів. Відповідно, використання методичної системи у навчально-виховному процесі передбачає розроблення спеціальних прийомів і методів формування повного циклу навчального пізнання та створення умов для активізації внутрішньої пізнавальної активності курсантів. Принцип фундаменталізації при використанні методичної системи навчання фізики реалізується шляхом концентрації навчальної інформації навколо наукових теорій і проблем, її узагальнення та систематизації з використанням міждисциплінарних зв'язків, гармонічного узгодження знань з фізики та професійно орієнтованих знань.

Можна із повною відповідальністю стверджувати, що ефективність використання запропонованої системи виключно велика. Функціонування методичної системи як інноваційного педагогічного середовища відкриває нові перспективи розв'язання проблем навчання фізики у морській вищій

школі, допомагає перетворити навчання фізики, яке не завжди і не для всіх курсантів є пріоритетним, на яскраве і захоплююче, наближене до життя та до майбутньої професійної діяльності, виокремити фізичні проблеми та їх значення для сучасності на фоні формального знання.

Методична система забезпечує широкий спектр дій як викладачів, так і курсантів, свободу застосування і збагачення знань, розширення педагогічного простору для формування компетентності з дисципліни «Фізика». Важливою перевагою системи є те, що в умовах її функціонування забезпечується адаптація педагогічного впливу до індивідуальних особливостей кожного курсанта, відбувається його моделювання відповідно до цілей і завдань навчання фізики, визначених нормативно-правовим компонентом системи.

На підставі вищевикладеного можна стверджувати, що стратегія реалізації фізичного компоненту, яка віддзеркалена у запропонованій методичній системі навчання, дозволяє ефективно сформувати складові компетентності з дисципліни «Фізика» та розв'язати його освітні і виховні завдання на засадах компетентнісного і кредитного підходів.

3.5. Навчальна програми з дисципліни «Фізика» для спеціальності «Річковий та морський транспорт»

В умовах переходу освітньої системи України на кредитно-модульну організацію навчального процесу перегляд навчальних програм з фізики та їх удосконалення набувають виключно важливого значення. Це пояснюється багатьма причинами, зокрема, скороченням аудиторних годин, передбачених для вивчення того або іншого модуля, зміною вимог до тижневого навантаження студентів. Відповідно, необхідно переглядати зміст навчальних програм з фізики з метою зменшення обсягу навчального матеріалу. Проте слід пам'ятати, що це ні в якому разі не має відбуватися за рахунок спрощення курсу фізики та зниження рівня його фундаментальності.

Тому у процесі відбору змісту навчального матеріалу з фізики перед розробниками програм стоїть важливе завдання актуалізації та збагачення його розвивального та виховного потенціалу шляхом доповнення змісту сучасними фізичними теоріями, методами новітнього природничонаукового пізнання, відомостями з історії розвитку фізичних досліджень в Україні і в світі, а також професійно-діяльним компонентом [345]. При цьому інформаційні структури, що відображають науковий склад знань, повинні бути адаптованими до навчального пізнання, але подані у логіці фізики як науки. Зрозуміло, що навчальні програми з фізики для навчання за різними спеціальностями будуть мати суттєві відмінності. Але їх має поєднувати одна важлива особливість – відображення ролі фізики у становленні суспільства, модернізації технічної сфери та розвитку багатьох сучасних наукових напрямів у різних галузях діяльності людини.

Поява нових технічних пристроїв і систем, оснащення річкового і морського транспорту новітнім обладнанням, що забезпечує більш широкі можливості його експлуатації обумовили, у свою чергу, зростання вимог до компетентності морських фахівців. Інколи виникає справедливе запитання: а чому в умовах використання техніки, яка здатна виконати за фахівця більшу частину його функцій, ми все ж таки ведемо мову про необхідність підвищення його кваліфікації? Відповідь на це запитання є очевидною. Пояснимо її на прикладі. Система автоматизованого проектування, яка використовується у роботі фахівця по експлуатації електричних систем та комплексів транспортних засобів (електромеханіка) сама обчислює напругу замість ручного перемноження матриць. Але зрозуміло, що для керування такою системою необхідно, насамперед, розуміти принцип її дії. Таким чином, відкриття глобальних ринків праці, де кожний моряк може знайти собі роботу у будь-якій точці земної кулі, обумовлює необхідність модернізації системи освіти у морській вищій школі. Якою саме вона має бути? За нашою думкою, одним з важливих шляхів її перебудови й осучаснення освітнього процесу є адаптація навчальних програм з

дисциплін різних циклів підготовки до професійних потреб, відображення у них теоретичних і практичних напрацювань безпосередньо морської галузі. У таких умовах становлення майбутнього фахівця здійснюватиметься на всіх етапах його навчання і у кожному циклі підготовки.

У наш час став безперечним той факт, що загальнонавчальне розуміння професійної освіти майбутніх фахівців річкового та морського транспорту як засвоєння певної суми знань і умінь у рамках окремих дисциплін циклів загальної та професійної підготовки не відповідає запитам морської галузі. Ми вважаємо, що принципове значення для підвищення рівня компетентності випускників морських вищих навчальних закладів має реалізація взаємозв'язку знань з фізики (саме фізика у вищій морській школі забезпечує природничонаукову підготовку) та безпосередньо професійних знань. Зокрема, для підвищення рівня компетентності випускників морських вищих навчальних закладів принципове значення має реалізація взаємозв'язку знань з фізики (саме фізика у вищій морській школі забезпечує природничонаукову підготовку) та безпосередньо професійних знань [318]. Відповідно до діючої освітньої моделі у вищій морській школі загальнонаукові знання курсанти одержують впродовж першого і другого років навчання, а на старших курсах – професійні знання і уміння. Очевидно, що така модель у наш час є застарілою, оскільки формування у курсантів елементів професійних знань слід починати з перших етапів навчання.

Здійснивши аналіз чинних навчальних програм з фізики для освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» більшості морських вищих навчальних закладів України, акцентуємо увагу на їх спільній характерній рисі.

Авторські колективи під час розробки програм орієнтувалися на класичний підхід до вивчення курсу фізики, націлений на всебічну фундаментальну підготовку, часто не враховуючи практичної значущості матеріалу для певної спеціалізації. Наприклад, у Херсонській державній морській академії абсолютно співпадають програми навчання фізики

суднових механіків та електромеханіків, програма з фізики для судноводіїв також практично ідентична з ними, відмінності не становлять більше 5%. Але ж фахівці цих трьох спеціалізацій виконують на судні абсолютно різні функції, відповідно і базові фундаментальні знання з фізики, які забезпечують формування у курсантів професійних компетентностей, повинні надаватися різні.

Порівняльний аналіз національних програм з фізики для підготовки морських фахівців та вимог базових Модельних курсів Міжнародної морської організації дає підстави зробити такі висновки:

– Міжнародна морська організація виставляє досить високі вимоги до фундаментальної підготовки морських фахівців, зокрема до підготовки з фізики. Згідно вимог Модельних курсів Міжнародної морської організації кількість контактних (аудиторних) годин не може бути меншою 200-250 в залежності від спеціальності. Навчальні ж програми, за якими здійснюють підготовку національні морські вищі навчальні заклади передбачають меншу кількість аудиторних годин.

– Кардинально відрізняється підхід до планування навчального матеріалу та системи змістовних модулів у національних та міжнародних стандартах. Якщо в основу планування змістовних модулів з фізики у Модельних курсах Міжнародної морської організації покладено прагматичний підхід, коли до програм включається лише матеріал, який у подальшому буде необхідний для оволодіння певними професійними компетентностями, то у програмах вітчизняних навчальних закладів значна увага приділяється матеріалу, який необхідний для формування у курсантів єдиної цілісної фізичної картини світу, але не завжди є нагально необхідним для тієї чи іншої спеціалізації. За рахунок цього кількість аудиторних годин, відведених для вивчення професійно необхідного фізичного матеріалу ще більше зменшується, порівняно з вимогами Модельних курсів Міжнародної морської організації.

Проте, як було зазначено вище, перехід морських освітніх установ на компетентнісну модель навчання зумовив необхідність застосування нових

підходів до розроблення усіх компонентів освітнього стандарту, у тому числі, фізичного компоненту. Тому після розроблення змісту фізичного компоненту стандарту вищої морської освіти у галузі знань «Транспорт» з використанням сучасних теоретичних та методичних засад стандартизації освіти виникла нагальна необхідність узгодження міжнародних та національних вимог до конструювання навчальних програм з дисципліни «Фізика». А це, у свою чергу, дозволяє створювати сучасні навчальні програми з фізики (у тому числі робочі), які відповідають національним і міжнародним вимогам у галузі знань з фізики і забезпечують досягнення фахівцями річкового та морського транспорту компетентності з дисципліни «Фізика».

Нами запропоновано удосконалення програми з фізики шляхом включення до її змісту питань професійної спрямованості за трьома основними напрямками, а саме:

- навчальний матеріал, що відображає значення знаменних відкриттів у галузі фізики для розвитку річкового та морського транспорту;
- навчальний матеріал, який дозволяє ознайомити курсантів з новітніми науковими і технічними досягненнями, що мають значення для розвитку морської галузі;
- навчальний матеріал, що доповнює питання або тему курсу фізики безпосередньо професійним змістом.

Нині найпопулярнішими термінами, які фігурують на сторінках педагогічної преси, у наукових працях, у виступах освітян є такі, як «інноваційна культура», «формування людини з інноваційним мисленням», «здатність фахівця до інноваційної діяльності». Ці вирази всім відомі, але у більшості випадків вони не мають сенсу, оскільки не наповнюються конкретним змістом, не супроводжуються конкретними діями і не підкріплюються необхідними змінами у навчальному процесі. Разом з цим, зміст цих термінів для морської вищої школи цілком визначений. Інноваційність діяльності судноводіїв, фахівців з експлуатації суднових енергетичних систем (механіків), фахівців з експлуатації електричних систем

та комплексів транспортних засобів чітко окреслено у Манільських поправках,

Зокрема, судноводій, який у найбільшій мірі з усього командного складу відповідає за безпеку людей і вантажів на борту судна, повинен мати високо розвинені технічне і логічне мислення, уміння здійснювати необхідні розрахунки, здатність до самостійності та рішучості при виборі та реалізації рішень, а також відповідну кваліфікацію у здійсненні заходів щодо захисту оточуючого середовища. Крім знань з лоції та навігації, судноводій має володіти основами морехідної астрономії і метеорології, розраховувати вплив вітру та течій, уміло користуватися маневреними властивостями судна та багато іншого.

Багатоплановість умов роботи механіка, швидкі зміни у виробничих ситуаціях на річковому та морському транспорті вимагають від нього оперативності і умінь приймати рішення відповідно до обставин, що склалися. Механік також повинен планувати й організувати технологічні процеси технічного обслуговування і ремонту суднових енергетичних установок, розраховувати економічну ефективність застосування новітньої техніки, організувати її випробування, володіти раціональними прийомами пошуку та використання науково-технічної інформації, досконало освоїти комп'ютерні техніку.

Від роботи електромеханіка залежить безпека плавання. Адже річковий та морських транспорт оснащені технічними пристроями, комплексами, автоматизованими системами керування, контролю, сигналізації і практично усі вони працюють від електричної мережі. Тому експлуатація судна неможлива без грамотного налагоджування електрообладнання та електромонтажних робіт. Електромеханік має забезпечувати оптимальний режим роботи електрообладнання і засобів автоматики з урахуванням їх функціонального призначення, технічних характеристик і правил експлуатації, розраховувати і налаштувати електричні кола та електронні вузли, виконувати діагностування, технічне

обслуговування і ремонт електрообладнання та засобів автоматики, аналізувати процес роботи електричного обладнання та його результати.

Як бачимо, вищезазначені професійні функції судноводіїв, механіків та електромеханіків яскраво свідчать про те, що вони мають бути фахівцями широкого профілю, а, отже, мати високий рівень професійної компетентності.

Наведемо конкретні приклади значущості навчального матеріалу професійного змісту. Так, для майбутніх фахівців річкового та морського транспорту важливими є знання про розміри судна. Слід пояснити, що розрізняють розрахункові (теоретичні) та габаритні (найбільші) розміри судна. Розрахункові розміри використовують при визначення морехідних якостей судна, а габаритні – для практичних потреб. Розрахункова довжина – це відстань між носовим і кормовим перпендикулярами, встановленими у крайніх точка площини ватерлінії (з поняттям ватерлінії курсанти вже знайомі зі шкільного курсу фізики). Довжина габаритна визначається відстанню між крайніми носовою та кормовою точками корпусу судна. Ширина розрахункова вимірюється за найбільш широким місцем в площині ватерлінії без урахування обшивки. А габаритна ширина визначається найбільш широким місцем корпусу судна з урахуванням обшивки та виступаючих частин. Важливим розміром судна є висота борту – висота по вертикалі на міделі (найбільший за площею переріз судна) від верхньої кромки кіля до нижньої кромки верхньої палуби біля борту. Для розуміння курсантами методу визначення цього розміру, слід повідомити, що кіль – це нижня балка, яка проходить посередині дна судна від носу до корми і забезпечує його остійність [321].

Майбутні фахівці річкового та морського транспорту мають вільно користуватися морськими мірами довжини та швидкості. Тому одразу після введення одиниць довжини і швидкості, слід ознайомити курсантів із морськими одиницями вимірювання і висвітлити їх зв'язок із одиницями СІ, а саме: морська миля = 1852 м; 1 кабельтов = 185,2 м (1/10 милі); 1 фут =

0,3048 м; морська сажень = 1,8288 м (6 футів). Слід також відмітити, що на морських картах зустрічається така одиниця довжини, як ярд: 1 ярд = 0,9144 м.

Швидкість судна та течії у морській справі вимірюється у вузлах. Вузол у якості одиниці швидкості відповідає 1 милі за годину: 1 вузол = 1 миля/год. Також важливо наголосити, що для швидкого переходу від одних довжини до інших моряки користуються спеціальними морехідними таблицями, які є на кожному судні.

Після вивчення питання «Умови плавання тіл» доцільно перейти до ознайомлення курсантів з елементами теорії судна. Слід повідомити, що судно здатне виконати свої функції лише в тому випадку, якщо воно має певні морехідні якості. До цих якостей відносяться такі основні, як плавучість, остійність, непотоплюваність. Визначаються ці якості основними розмірами суден (довжиною, шириною, осадкою і висотою борту), розміщенням на ньому обладнання і технічних пристроїв. Також важливо повідомити курсантам, що величина найбільшого занурення корпусу судна у воду називається його осадкою. Зрозуміло, що осадка залежить від кількості вантажу на борту судна та від густини води (корисно зауважити, що при переході судна з річки у море його осадка зменшиться, оскільки густина морської води більша, ніж прісної). Відповідно, осадка носа і корми судна є різною; цю різницю характеризує диферент судна. Найбільшу допустиму осадку позначають на корпусі судна лінією, яку називають ватерлінією (від англійського слова «water - line»).

Важливою характеристикою судна, яка визначає його здатність триматися у рівному положенні певну осадку, є його плавучість. Саме плавучість характеризує здатність судна транспортувати вантажі відповідно до свого призначення. Мірою плавучості є водотоннажність судна. Водотоннажність визначається вагою води, яка витискується судном при зануренні до ватерлінії. Межевими значеннями водотоннажності судна в умовах його правильної експлуатації є водотоннажність з повним вантажем

та водотоннажність порожнього судна. Різниця між ними називається дедвейтом (це маса вантажу, запасів палива, води, їжі, екіпажу і пасажирів).

Основною експлуатаційною характеристикою судна є його вантажопідйомність. Вона залежить від району плавання, призначення судна та деяких інших умов. Для прикладу можна навести значення вантажопідйомності великих морських танкерів – до 300 тисяч тон.

Увагу курсантів слід звернути на те, що під час експлуатації судна воно з тих чи інших причин може одержати пошкодження, через які всередину його корпусу буде поступати вода. Тому важливою характеристикою судна є запас плавучості, тобто кількість вантажу, яка може бути прийнята на судно, щоб воно не затонуло. Запас плавучості вимірюється об'ємом підводної частини судна, але лише тих відсіків, водонепроникність яких забезпечена.

Далі слід зупинитись на тому, що на судно постійно діють дві сили, які є рівними і спрямовані протилежно; вага судна з усіма вантажами, які на ньому знаходяться, та виштовхувальна сила (при цьому доцільно виконати відповідний рисунок). У прямому положенні судна обидві сили, лежать на одній вертикальній прямій. Якщо, ж внаслідок дії зовнішньої сили (удар хвилі, порив вітру) судно зазнає крену, то у одного борта об'єм підводної частини збільшиться, а у другого – зменшиться. У такому випадку подальший стан судна залежатиме від його остійності – здатності зберігати своє положення і повертатися до нього після припинення дії зовнішніх сил. Остійність залежить від форми корпусу та розміщення на ньому вантажів. Увагу курсантів слід акцентувати на тому, що відповідальність за остійність судна у плаванні та його правильне завантаження несе судноводій. Далі слід навести коротку інформацію про те, що реакція судна на порушення рівноваги залежить від положення метацентра – точки, навколо якої тіло, що вільно плаває, здійснює коливання (з розрахунками остійності курсанти ознайомляться при вивченні дисциплін циклу професійної підготовки). Також слід підкреслити, що широке судно завжди має більшу остійність, ніж вузьке. Найбільш несприятливі умови для зберігання остійності створюються

у суден, які попадають на вершину хвилі. Якщо ж судно при аварії зазнає пошкодження, то вода почне проникати у відсіки до того моменту, поки рівень води всередині і ззовні не зрівняється. При цьому судно буде занурюватись все глибше залежно від положення затоплених відсіків, а його остійність зменшуватиметься.

Надзвичайно важливою для майбутніх морських фахівців є інформація про непотоплюваність судна – його здатність залишатися на плаву після затоплення відсіків, зберігаючи при цьому остійність та деякі інші морехідні якості.

Курсантам необхідно пояснити, що непотоплюваність судна забезпечується так званим запасом плавучості, який дорівнює внутрішньому об'єму надводної частини корпусу судна, яка містить водонепроникні перегородки зі спеціальними люками, ілюмінаторами або дверми. Ознайомлюючи курсантів з цією характеристикою судна, необхідно особливо акцентувати їх увагу на тому, що боротьба з водою – це найважливіше завдання екіпажу, а тому підготовка до його виконання здійснюється постійно, є обов'язковою для всіх і проводиться в комплексі з технічною і професійною підготовкою. При цьому слід зауважити, що пошкодження у корпусі судна, а також відкриті ілюмінатори у його надводній частині значно зменшують запас плавучості. Курсантам також корисно повідомити, що основними причинами порушення водонепроникності судна в умовах його експлуатації можуть стати випадкові пошкодження зовнішньої обшивки від посадки судна на міліну, навалів на причал, знаходження у льодах, порушення густини зварювальних з'єднань, внаслідок корозійного зношування, руйнування окремих надводних конструкцій при попаданні на них хвиль під час шторму, а також інтенсивна качка. Тому кожний моряк має пам'ятати, що перед виходом судна у рейс необхідно впевнитися у тому, що всі люки та ілюмінатори судових приміщень, які під час шторму мають бути задрасні, у закритому стані є водонепроникними.

Важливими морехідними якостями судна, з якими курсанти, особливо майбутні судноводії, будуть постійно мати справу у процесі здійснення професійної діяльності, є керованість судна. Ця якість судна визначається його оборотністю та стійкістю на курсі. Необхідно дати роз'яснення, що оборотність – це здатність судна змінювати напрям руху. Навпаки, стійкість характеризує здатність судна зберігати напрям свого руху. На цьому етапі курсантам доцільно поставити проблемне запитання: за яких умов стійкість судна на курсі буде найкращою? Використовуючи здобуті раніше знання, курсанти здатні пояснити, що вона залежить від довжини судна і зростає із збільшенням його навантаженої частини.

Після з'ясування цього питання, важливо зауважити, що у морській практиці підтверджено також залежність стійкості судна від частоти перекладання руля для утримання судна на курсі. Одержана інформація дозволить курсантам відповісти на ще одне проблемне запитання: для чого на деяких суднах встановлюють друге дно і для яких суден це особливо важливо?

Після самостійного обговорення цього запитання, студенти зазвичай відповідають, що це робиться з метою забезпечення непотоплюваності судна з великою водотоннажністю. Тоді слід пояснити, що подвійне дно встановлюється вздовж корпусу від носу до корми судна.

Завершуючи розгляд питань професійного змісту в контексті теми «Механіка рідин і газів», окремо слід зупинитися на ролі водонепроникних перегородок. Достатньо повідомити, що вони ділять корпус судна на відсіки та забезпечуються герметичними дверми. Зокрема, пасажирські судна для забезпечення безпеки пасажирів та екіпажу обов'язково розділяються водонепроникними перегородками таким чином, щоб при виникненні течі в одному або декількох відсіках судно зберегло остійність та плавучість.

Таким чином, до пріоритетних цілей модернізації навчальних програм з фізики у вищих навчальних закладах України слід віднести розвантаження змісту курсу фізики та його переорієнтацію на знання і уміння, найбільш

значущі для формування наукового світогляду, підвищення інтелектуального рівня, формування пізнавальних здібностей, що, у підсумку, дозволить забезпечити підвищення рівня фахової компетентності випускників вищих навчальних закладів. [345]

Відповідно, основною вимогою до навчальних програм з фізики нового типу є прирощення його змісту за науковим, методологічним, філософським та професійним компонентами. На цьому шляху виникає багато завдань, а саме: визначення складу і обсягу фундаментального знання; виявлення та здійснення способів інтеграції наукових знань, адаптація навчальної інформації до цілей і завдань як навчання фізики, так і формування компетентності майбутнього фахівця незалежно від галузі його майбутньої діяльності.

Як бачимо, удосконалення навчальних програм з фізики для морських вищих навчальних закладів матеріалом професійного змісту, а також конструювання методик його висвітлення є досить важким педагогічним завданням. Його розв'язання передбачає кропітку роботу розробників навчальних програм та викладачів фізики, спрямовану на проектування навчального процесу, орієнтованого на органічний зв'язок професійних знань та знань з фізики.

Нами запропоновано доповнення навчальної програми з дисципліни «Фізика» для ступеня вищої освіти «Бакалавр» та спеціальності «Річковий та морський транспорт».

Змістовий модуль 1. Механіка

Тема «Кінематика»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Теоретичні та габаритні розміри судна. 2. Швидкохідність судна. 3. Одиниці довжини і швидкості у морській справі.

Тема «Механіка рідин і газів»

1. Морехідні якості судна. Осадка і диферент судна. Водотоннажність і коефіцієнт повноти судна. 2. Вантажопідйомність та її вимірювання. 3. Що розуміють під плавучістю, остійністю та непотоплюваністю судна. 4. Призначення водонепроникних перегородок на судні.

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка

Тема «Тверді тіла. Полімери»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Нанотехнології і нанокompозити. Основна мета досліджень з нанотехнологій для створення морської техніки – підвищення безпеки суден у морі та портах. 2. Наноінженерія поверхонь. Створення методів технологій отримання поверхонь з заданими властивостями, зокрема, такими, як міцність, пластичність, жаростійкість, довговічність. 3. Створення універсальних поліфункціональних покриттів на підводній частині корпусу корабля і поверхнях різних рушіїв (гребних гвинтів, крильчастих двигунів, водометних рушіїв) з метою розв’язання проблеми акустичного поля судна (області простору, у якій розподіляються утворені судном або відбиваються від нього акустичні хвилі), а також зменшити опір руху судна. 4. Застосування у морській техніці композиційних матеріалів з метою зменшення маси суден і підвищення їх корозійної стійкості. 5. Застосування на судах нанокерамічних покриттів з високим ступенем водовідштовхування. Створення матеріалів з малим змочуванням для гребних гвинтів з метою запобігання їх обмерзання. 6. Проблема створення для суднобудівельної галузі композиційних і конструкційних матеріалів на основі технологій наноструктурування графіту. 7. Розроблення нових конструкційних матеріалів, які є стійкими до ударних навантажень. 8. Створення маскувальних пристроїв шляхом застосування полімерних матеріалів з негативним коефіцієнтом заломлення (фулерени).

Тема «Колові процеси (цикли).»

Цикл Карно та його коефіцієнт корисної дії.

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Винахід Джеймсом Уайтом парової машини та вплив цього відкриття на розвиток річкового та морського транспорту. 2. Використання на сучасних судах дизельних двигунів, створених Рудольфом Дизелем. 3. Двигуна внутрішнього згоряння, парові машини і газові турбіни як основа судових енергетичних установок. 4. Парові машини на судах торговельного флоту, а також на деяких допоміжних судах військово-морського флоту (буксирах, тральщики). 5. Турбіни як головні двигуни на пасажирських судах та військових кораблях. 6. Недоліки газових турбін для суден торговельного флоту внаслідок низького коефіцієнту їх корисної дії та великої витрати палива. 7. Ефективність газотурбінних двигунів для суден на підводних крилах і повітряній подушці. 8. Дизельні двигуни внутрішнього згоряння – найбільш поширені двигуни як на річковому і морському транспорті, так і на військових кораблях.

Тема «Основи термодинаміки»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Сучасні види палив, які використовуються на судах. Ціна палива і рентабельність судна. 2. Дизельне паливо як незамінне паливо для роботи річкових та морських суден і найбільш споживане в морській галузі внаслідок його високого коефіцієнта корисної дії. 3. Використання мазуту в якості палива для дизельних енергетичних установок на судах торговельного флоту. 4. Суднове паливо – особливий вид дизельного палива, що використовується в енергетичних установках суден річкового і морського транспорту, а також для газових турбін судів. 5. Обґрунтування технічних можливостей та економічної доцільності переведення суден на зріджений природний газ (газомоторне паливо). 6. Підвищення міжнародних вимог до екологічної безпеки плавання (вміст оксидів сірки, азоту та вуглецю, а також твердих частинок у викидах суден).

Змістовий модуль 3. Електрика і магнетизм

Тема «Досягнення і проблеми сучасної електродинаміки. Основні напрями науково-дослідної діяльності Інституту електродинаміки

Національної академії наук України»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Розвиток радіоелектроніки, телемеханіки, автоматики, обчислювальної техніки та їх застосування на річковому та морському флоті. Радіотехнічні і радіоелектронні системи як основа систем зв'язку, апаратури нічного бачення, виявлення перешкод по курсу корабля, управління його плаванням. 2. Важливість для розвитку річкового та морського транспорту досягнень молекулярної електроніки у напрямі створення апаратури мікроскопічних розмірів.

Тема «Магнітне поле»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Морські магнітні вимірювання за допомогою протонного магнітометру з оптичною накачкою. 2. Фізичні основи дії, будова та призначення морських магнітних компасів як основних суднових навігаційних приладів. 3. Визначення за магнітним компасом напрямку вітру та дрейфу судна. 4. Головні, шляхові й шлюпочні магнітні компаси. Визначення судноводієм за головним компасом заданого курсу, перевірка показів шляхового компасу та гірокомпасу, пеленгування берегових об'єктів для визначення місцезнаходження судна. 5. Шляховий магнітний компас як вказівник курсу судна.

Тема «Принцип радіозв'язку і радіолокації»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Досягнення в області фізики твердого тіла і напівпровідників та їх вплив на удосконалення радіолокаційних установок у напрямі підвищення компактності та надійності у роботі. 2. Електронні прилади на напівпровідниках та їх переваги для морської справи (такі прилади не

боятися ударів і коливальних рухів, що особливо важливо в морській справі, а також мають більш тривалий термін служби). 2. Радіолокація як найважливіший засіб забезпечення безпеки судноплавства на річкових і морських шляхах. Радіолокаційні та радіонавігаційні системи, які використовуються на судах. 3. Сучасний судновий радіолокатор та основні задачі, які розв'язує судноводій за його допомогою. 4. Радіолокаційна карта та її використання. Полегшення судноводіння і розпізнавання берегових контурів за допомогою радіолокаційної карти. 5. Економічні переваги, які забезпечує обладнання суден радіолокаційними станціями (збільшення при русі у темряві середньої швидкості судна, зменшення його відхилення від наміченого курсу і скорочення шляху, необхідного для огинання навігаційних перешкод). 6. Радіолокаційна апаратура з індикатором колового огляду та її переваги (спрощення навігації суден вночі або в несприятливих метеорологічних умовах).

Тема «Поняття про системи передачі електромагнітної енергії»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Сучасні засоби зв'язку та комунікацій. Цифрове телебачення та його принципово нові можливості у напрямі інтерактивності та мультимедійного трафіку. 2. Перехід від традиційного аналогового телебачення до цифрового як складна технічна задача. 2. Переваги цифрових методів передачі інформації (телевізійний сигнал високої чіткості, без спотворень, з мінімальним впливом атмосферних завад; якість відтворення не залежить від середовища, у якому поширюється сигнал і залежить лише від якості апаратури; високий рівень яскравості і кольоровості). 3. Можливості передачі по одному каналу (смузі частот) декількох телевізійних програм. 4. Фізичні основи цифрового телебачення. 5. Мережа цифрового ефірного телебачення в Україні. 6. Супутниковий зв'язок та його переваги. Геостаціонарна орбіта (35786 км). Живлення апаратури для супутникового зв'язку від сонячних батарей. 7. Переваги супутникового зв'язку у морській справі (незалежність від наземних каналів зв'язку та передача сигналу навіть

у віддалені від цивілізації місця). 8. Можливості супутникового зв'язку у напрямі забезпечення функціонування мережі Інтернет, телебачення, мобільної телефонії, проведення відео-та аудіоконференцій, трансляція з борту космічних станцій). 9. Недоліки супутникового зв'язку, особливо важливі у морській справі (затримка поширення сигналу, вплив атмосферних перешкод). 10. Мобільний зв'язок. Принцип мобільного зв'язку. Базові станції. 11. Аналогове і кабельне телебачення. Переваги кабельного телебачення (поєднання телебачення, телефонних мереж, системи безпеки та відеоспостереження). Створення в Україні мережі цифрового ефірного телебачення, яка дозволяє приймати 32 канали у відмінній цифровій якості. 12. Найбільш сучасний вид зв'язку – зв'язок через мережу Інтернет. Важлива роль оптично-волоконних ліній у телекомунікаційних системах (їх упровадження дає можливість донести до споживачів в одному кабелі телефонію, телебачення та Інтернет).

Тема «Електромагнітна індукція»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Відкриття Майклом Фарадеєм явища електромагнітної індукції та вплив цього відкриття на початок використання електричних явищ у морській справі (засоби управління, контролю, вимірювань на сучасних судах).

Тема «Електромагнітне поле і електромагнітні хвилі.

Рівняння Максвелла»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Створення Джеймсом Максвеллом теорії електромагнітного поля і передбачення їм існування електромагнітних хвиль; отримання цих хвиль Генріхом Герцем, винайдення радіотелеграфу Олександром Поповим та вплив цих видатних винаходів на бурхливий розвиток засобів зв'язку, створення різноманітних радіотехнічних систем, появу радіолокаційних пристроїв, а також інших засобів, якими оснащений флот.

Змістовий модуль 4. Оптика

Тема «Квантові властивості світла»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Відкриття Олександром Столетовим явища фотоефекту та використання приладів, що працюють на основі фотоефекту в системах управління морськими суднами.

Тема «Оптичні системи. Оптичні прилади

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Розвиток оптичної промисловості, яка забезпечує морську галузь найважливішими пристроями (системи наведення і управління, прилади контролю та вимірювань, елементи автоматичних комплексів та ін.).

Змістовий модуль 5. Атомна і ядерна фізика

Тема «Спонтанне та індуковане випромінювання. Квантові генератори (лазери) і їх використання»

Навчальний матеріал професійного змісту

1. Створення сучасних лазерів високої інтенсивності як один з найбільш перспективних наукових напрямів для морського флоту (радіостанції на лазерах можуть одночасно передавати тисячі телевізійних програм і телефонних розмов). 2. Лазерна зв'язок як найбільш екологічний, надійний і високошвидкісний вид зв'язку. 3. Можливості лазерного зв'язку у здійсненні інтеграції локальних систем з глобальними, інтеграції віддалених одна від одної локальних мереж, забезпеченні потреби цифрової телефонії.

Тема «Атомний реактор»

1. Морські судна, як працюють на ядерних силових установках. 2. Фізичні основи використання атомних криголамів. 3. Застосування ядерної енергії у військових цілях. Ядерна зброя. 4. Здатність сучасних атомних підводних човнів не спливати протягом тривалого часу на поверхню, що робить їх небезпечним і загрозливим тактико-технічним засобом.

Головною особливістю запропонованих нами методичних підходів до впровадження навчального матеріалу професійного змісту у навчання фізики є синтез знань з фізики та професійних знань, а після цього – застосування цих синтезованих знань до розв’язання практичних професійних завдань. Слід констатувати, що курсант, який вже на перших етапах навчання у вищій морській школі був ознайомлений з окремими елементами професійних знань та термінологією морської справи, буде здатний до засвоєння змісту дисциплін професійного циклу підготовки на більш високому рівні, до здійснення професійних евристичних пошуків та знаходження раціональних розв’язків професійних задач. Безумовно, особливої уваги у процесі розв’язання проблеми формування професійних знань у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту в навчанні фізики слід приділяти відбору та структуруванню навчального матеріалу професійного змісту, що забезпечить не лише усвідомлене сприйняття його курсантами адекватно до сенсу для професійної діяльності, але й підвищення рівня фундаментальних знань з фізики.

3.6. Інваріантна і варіативна складові змісту дисципліни «Фізика» циклу загальної підготовки освітньої програми майбутніх фахівців річкового та морського транспорту

Сучасна підготовка компетентних фахівців річкового та морського транспорту передбачає інтеграцію освіти, науки й виробництва в єдиний методичний комплекс, орієнтований на якісне здійснення майбутнім фахівцем виробничих функцій. Ефективність процесу формування інтегральної компетентності майбутніх фахівців річкового та морського транспорту залежить від адекватної відповідності змісту освітньої галузі (природничонаукову галузь у морських вищих навчальних закладах забезпечує дисципліна «Фізика») специфіці професійної діяльності, вимогам сучасного виробництва, соціокультурним і економічним факторам.

Як було зазначено вище, процес швидкого старіння технологічних знань, обумовлений високими темпами модернізації морської транспортної галузі та інформаційно-технічного розвитку, вимагає постійного оновлення змісту курсу фізики і його професійну спрямованість у вищих морських навчальних закладах [316], [343].

Але, незважаючи на досить ґрунтовне висвітлення проблеми навчання фізики у вищих навчальних закладах, питання формування змісту підготовки курсантів з фізики у вищих морських навчальних закладах є недостатньо вивченим.

Відповідно до попереднього державного стандарту вищої освіти за напрямом підготовки 6.070104 «Морський та річковий транспорт» підготовка з фізики у всіх морських навчальних закладах здійснювалася в обсязі 10 кредитів ЄКТС, при чому стандарт був затверджений у вигляді освітньо-професійної програми і лише в частині розподілу загального навчального часу за циклами підготовки, переліку та обсягу нормативних навчальних дисциплін. Жодних рекомендацій щодо змістовної складової фізики та її відмінностей для різних професійних спрямувань чи спеціалізацій у стандарті наведено не було. Тому, як зазначалося вище, кожна морська вища освітня установа, а іноді і викладач, конструювали зміст навчання на свій розсуд. Навчальними планами Херсонської державної морської академії для спеціалізацій «Судноводіння», «Експлуатація суднових енергетичних установок» та «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» було передбачено 180 аудиторних години (90 годин лекцій, 54 години лабораторних занять, 36 годин практичних занять). [343], [345].

Аналіз чинних до 2015-2016 навчального року робочих навчальних програм показав, що відмінності між програмами для різних професійних спрямувань настільки несуттєві, що не дають можливості врахувати специфіку майбутньої спеціалізації і, як наслідок, курсанти втрачають зацікавленість у вивченні матеріалу, не розуміючи його необхідність у подальшій професійній діяльності.

З 2016 року підготовка бакалаврів здійснюється за спеціальністю 271 «Річковий та морський транспорт», а стандарт вищої освіти України розроблений у галузі знань «Транспорт». Як було показано вище, стандарт розроблений на основі Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року з поправками 2010 р., що дозволяє співвіднести предметний зміст природничонаукової підготовки з необхідними сферами компетентної професійної діяльності фахівця. Функціонально-змістовне наповнення курсу фізики та інших природничих дисциплін відповідно до нового стандарту не лише забезпечує реалізацію освітньої програми підготовки майбутнього фахівця річкового та морського транспорту, але й відображає специфіку майбутньої професійної діяльності. Це можливо за умови, якщо програма навчальної дисципліни «Фізика» складена відповідно до міжнародних вимог щодо підготовки морських фахівців, викладених у IMO MODEL COURSE 7.01, 7.02, 7.03, 7.04, та охоплює вивчення розділів курсу фізики, що необхідні для набуття компетентностей, які вимагаються розділами А-II/1, А-II/2 та А-III/1, А-III/2, А-III/4, А-III/5, А-III/6, А-III/7 Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти для палубних офіцерів, капітана й старшого помічника на суднах 500 р.т. й більше, а також старших механіків та других механіків на суднах з головною руховою установкою потужністю від 750 до 3000 кВт та судових електромеханіків [343].

Інваріантна складова змісту освітньої програми є узагальненням вимог стандарту вищої освіти до обов'язкового мінімуму змісту фізики за спеціальністю 271 «Річковий та морський транспорт». Варіативна складова програми з фізики підготовки майбутнього морського фахівця у таблиці подана на прикладі спеціалізації «Навігація та управління морськими суднами» (табл. 3.6.). Аналогічно нами складено опис варіативної складової змісту програми для інших професійних спрямувань підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту.

**Інваріантна і варіативна складові змісту дисципліни «Фізика»
циклу загальної підготовки освітньої програми майбутніх фахівців
річкового та морського транспорту**

(спеціалізація «Навігація та управління морськими суднами»)

Таблиця 3.6

Інваріантна складова змісту	Варіативна складова змісту
<p><i>Фізичні основи механіки:</i> поняття стану в класичній механіці, рівняння руху, закони збереження, інерційні й неінерційні системи відліку, основи релятивістської механіки й принцип відносності, кінематика й динаміка твердого тіла, рідин і газів.</p>	<p>Практичне використання законів фізики (кінематики) для опису руху судна з урахуванням дрейфу, течії та визначення місця знаходження. Використання понять відносного та абсолютного рухів для розв'язування навігаційних задач.</p> <p>Практичне використання законів фізики (динаміки, статички, законів збереження) для розрахунку параметрів завантаження і остійності судна.</p> <p>Вплив водотоннажності, осадки, диференту, швидкості та запасу води під кілем на діаметр циркуляції та гальмівний шлях; знання ефекту просідання, впливу мілководдя і т. п.</p> <p>Вплив вантажу, зокрема вантажів великої ваги, на мореплавність та остійність судна.</p> <p>Передача й зміна крутного моменту від суднової енергетичної установки до рушія.</p> <p>Теорія гіроскопа, принцип роботи гірокомпасів.</p> <p>Принцип роботи гідродинамічного лага.</p>

Продовження таблиці 3.6

<p><i>Молекулярна фізика і термодинаміка:</i> закони ідеальних газів; закони термодинаміки, кінетична теорія газів; термодинамічні функції стану, фазові рівноваги й фазові переходи, елементи нерівновагої термодинаміки, кінетичні явища; реальні гази й пари; рідини; тверді тіла, статистична фізика й термодинаміка.</p>	<p>Перетворення теплової енергії палива в механічну енергію у двигуні внутрішнього згоряння, умови згоряння робочої суміші.</p> <p>Принцип роботи і характеристики парової турбіни.</p>
<p><i>Електрика й магнетизм:</i> електростатика й магнітостатика у вакуумі й речовині, рівняння Максвелла в інтегральній і диференціальній формі, квазістаціонарні струми, принцип відносності в електродинаміці.</p>	<p>Перетворення електроенергії в механічну енергію обертання вала в електродвигунах.</p> <p>Застосування фізичних законів і явищ у роботі електроустаткування судна: система електропостачання, експлуатація акумуляторних батарей, явище електромагнітної індукції в роботі генераторів постійного та змінного струмів, регулятори напруги бортової мережі судна, випрямлення змінного струму (векторні діаграми фазних напруг); робота контрольно-вимірювальних приладів.</p> <p>Принцип роботи та похибки магнітних компасів, індукційних лагів.</p> <p>Принцип роботи протекторів корпусу судна.</p>

Продовження таблиці 3.6

<p><i>Оптика, коливання і хвилі:</i> геометрична й хвильова оптика; механічні й електричні коливання, електромагнітні хвилі, вільні та вимушені коливання, кінематика хвильових процесів, інтерференція й дифракція хвиль, основи акустики, принцип голографії.</p>	<p>Оптичні явища у навігації, використання законів оптики для визначення дальності видимості навігаційних орієнтирів та у приладах навігаційного спостереження. Вимоги до оптичних характеристик судових та інших навігаційних вогнів.</p> <p>Використання основ акустики у судноводінні. Принцип роботи, похибки ехолотів та гідроакустичних лагів.</p> <p>Принцип роботи та похибки радіолокаційних приладів та систем.</p> <p>Знання принципів радіолокації та засобів автоматичної радіолокаційної прокладки (ЗАРП); знання чинників, які впливають на роботу й точність засобів автоматичної радіолокаційної прокладки. Явище дифракції й особливості радіоприйому на судні, висота установки судових радіоантен, електричні й магнітні антени.</p>
<p><i>Квантова фізика:</i> теплове випромінювання, фотони, будова атома, корпускулярно-хвильовий дуалізм; електрони в кристалах, явища надпровідності, напівпровідники, тунельний ефект; принцип невизначеності, квантові рівняння руху, енергетичний спектр атомів і молекул.</p>	<p>Застосування термопари й термоелементів в судовій електроніці.</p> <p>Використання фотоелементів у судових пристроях. Електронні регулятори напруги в системі електроустаткування, тригери, транзистори, діоди; захист від перенапруг електронного устаткування.</p>

Таким чином, зміст навчальної програми з фізики доцільно структурувати в організаційно-методичні блоки, що визначають інваріантну (загальну для всіх спеціалізацій) і варіативну (з урахуванням професійної специфіки) складові змісту програми з фізики. Варіювання складності й обсягу змісту навчального матеріалу курсу фізики доцільно робити відповідно до рівневої диференціації за критеріями формування рівня фахової компетентності майбутніх фахівців річкового та морського транспорту [343], [345].

Вивчення фізики дає фундаментальні уявлення про структуру навколишнього світу й місце в ньому людини, дозволяє сформувати раціонально-логічне мислення, важливе як для загальної світоглядної, так і для професійної орієнтації фахівця морської галузі. Отримання системних фізичних знань забезпечує формування уявлень про об'єктивність загальних і професійних знань, різноманітність альтернативних методів і додаткових підходів до постановки й розв'язання завдань, розуміння соціальної значущості отриманих результатів професійної діяльності. Грамотне застосування фізичних знань і методів у виробничо-практичній діяльності сприяє не лише розвитку економічної, екологічної й соціальної сфер суспільства, але й техногенної культури в цілому, оскільки дозволяє освоювати й застосовувати в практичній діяльності універсальні наукомісткі технології, що виходять за рамки конкретної професії. Наявність природничонаукової підготовки дозволяє мати уявлення про основні ідеї, принципи й методи природничих наук, а також дає можливість розуміння загальних законів природи, на підставі яких будується й удосконалюється виробнича діяльність, пов'язана з керуванням матеріальними ресурсами й технічними процесами.

Зіставлення міждисциплінарної інтеграції фізики із предметно-технологічною діяльністю моряка дозволяє говорити про здійснення професійної підготовки й самопідготовку фахівця на якісно новому рівні. Значний потенціал фізичних знань (висвітлений в еталонній інваріантній

складовій змісту) спрямований на формування уявлень про конкретне застосування наукових знань про природу в професійній діяльності дозволяє розв'язати проблему цілісного уявлення про предметно-технологічні завдання фахівця морської галузі на новому професійно-світоглядному рівні [351]. Науково-теоретичний аналіз застосування фізичних знань безпосередньо у професійної галузі (варіативна складова) дозволяє розв'язати завдання оновлення змісту вищої технічної освіти, розвитку інтеграції освіти, науки, виробництва й транспорту.

Запропоновані нами інваріантна та варіативна складові змісту дисципліни «Фізика» циклу загальної підготовки освітньої програми навчання майбутніх фахівців річкового та морського транспорту ефективно використовуються для побудови педагогічних систем, розробки лекційних курсів, навчально-методичних комплексів, навчальних робочих програм, професійно орієнтованих технологій вивчення фізики.

3.7. Нормативний зміст підготовки відповідно до фахових компетентностей у термінах кінцевих результатів навчання фізики

Вище було показано, що знання з фізики є основою засвоєння більшості дисциплін загального та професійного циклів підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту. Тому після розроблення змісту фізичного компоненту стандарту морської вищої освіти та створення на його основі навчальної програми з дисципліни «Фізика» виникла необхідність узгодження кінцевих результатів навчання фізики з нормативним змістом підготовки фахівців відповідно до фахових компетентностей. Інакше кажучи, потрібно було визначити, які саме кінцеві результати навчання фізики (знання та уміння) використовуються для формування тих або інших спеціальних (фахових) компетентностей.

З цією метою нами розроблено спеціальну програму, у якій відображено узгодженість фахівців річкового та морського транспорту

відповідно до фахових компетентностей із термінами кінцевих результатів навчання фізики.

Розроблена програма має такі переваги:

- є узагальнюючою, оскільки в ній поєднуються результати навчання з усіх розділів дисципліни «Фізика», які спільно забезпечують формування певної фахової компетентності;
- може бути ефективно використана при підготовці курсантів до випускового кваліфікаційного екзамену, який проводять представники крьюінгових компаній і до змісту якого включаються завдання з фізики;
- при визначенні кінцевих результатів навчання фізики у програмі окремо встановлено зміст знань та зміст умінь;
- у програмі конкретизовано теми, при вивченні яких формуються певні результати навчання, відповідно до робочої програми з фізики;
- у програмі висвітлено тематику практичних і лабораторних занять, на яких формуються певні результати навчання, відповідно до робочої програми з фізики;
- програма містить завдання прикладної спрямованості, при виконанні яких формуються певні результати навчання фізики.

Наведемо розроблену нами узагальнюючу програму.

1. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей

Уміння планувати і здійснювати проробку рейсу судна згідно із Загальними положеннями про встановлення шляхів руху суден з урахуванням обмеження діючої осадки судна та інших обставин для безпечного виконання рейсу.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

1. Види механічного руху, поняття шляху, переміщення, швидкості, кутової швидкості, кутового прискорення, кутового переміщення, моменту

інерції, моменту сили, моменту імпульсу, основне рівняння динаміки обертального руху, закон збереження моменту імпульсу, закон Архімеда, рівняння Бернуллі. 2. Магнітна індукція, напруженість магнітного поля, магнітний момент, магнітний потік, закон Кулона, магнітна проникливість та сприйнятливості речовини, намагніченість, магнетики, коерцитивна сила.

Уміння

Визначення шляху, швидкості, переміщення, а також визначення одиниці вимірювання відповідних величин в системі SI та перетворення їх у позасистемні (морська миля, кабельтов тощо); розв'язування задачі на різні види руху; застосування закону додавання швидкостей; розв'язування задачі на застосування теорії гіроскопу; розв'язування задачі на знаходження характеристик магнітного поля у вакуумі та у речовині.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1.1. Основи кінематики матеріальної точки і твердого тіла. 1.2 Динаміка абсолютно твердого тіла. 1.3. Теорія гіроскопу. 2.1. Магнітне поле. 2.2. Речовина в стаціонарному магнітному полі.

Тематика практичних (лабораторних) занять

1. Кінематика матеріальної точки. 2. Визначення моменту інерції гребного гвинта. 3. Визначення моменту інерції твердого тіла за допомогою маятника Обербека. 4. Вивчення властивостей гіроскопа. 5. Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Судно 300 миль пройшло зі швидкістю 10 вузлів, а 400 миль зі швидкістю 8 вузлів. Визначити середню швидкість руху судна на всьому шляху.

2. З двох портів А і В, відстань між якими рівна 1500 миль, одночасно виходять два судна, одне з яких пливе із швидкістю 8 вузлів а інше – із швидкістю 10 вузлів Напрямок руху першого корабля складає кут 30° , а в другого – кут 45° з лінією АВ. Якою буде найменша відстань між кораблями?

3. Виведіть формулу для знаходження переміщення судна при рівноприскореному русі, якщо відомі початкова швидкість та миттєва швидкість у певний момент часу t .

4. Судно рухається по екватору на схід зі швидкістю 30 км/год. З південно-східного напрямку під кутом 60° до екватора дує вітер зі швидкістю 15 км/год. Знайти швидкість відносно судна і кут між екватором і напрямом вітру у системі відліку, пов'язаній з судном.

5. Судно зі швидкістю ходу 7 вузлів слідує істинним курсом $IK=92^\circ$. Течія $K_T=145^\circ$ зі швидкістю 2 вузла. Знайти кут зносу β , шляховий кут та шляхову швидкість судна.

6. Гіроскоп, який має форму диску радіусом 5 см, обертається навколо своєї осі симетрії з частотою 9000 1/хв. Вісь гіроскопа утворює кут α з вертикаллю і може вільно повертатися навколо фіксованої точки. Відстань від цієї точки до центра мас гіроскопа 10 см. Обчисліть кутову швидкість обертання осі гіроскопа навколо вертикалі (кутову швидкість прецесії). Як залежить кутова швидкість прецесії від кута нахилу гіроскопа?

7. Виведіть розрахункову формулу знаходження напруженості магнітного поля схематичного магніту у точках, розташованих на перпендикулярі, проведеного з середини осі магніту. Відстань між полюсами магніту $2l$. у південному полюсі зосереджено $-m$ одиниць кількості магнетизму, а у північному $+m$.

8. Тангенс-гальванометром називається вертикально розташована плоска котушка великого діаметра. У центрі котушки розміщено невелику магнітну стрілку, яка може обертатися навколо вертикальної осі (компас). Площину котушки встановили у площині магнітного меридіана Землі. Обчислити горизонтальну складову індукції магнітного поля Землі. якщо сила струму у котушці 0,5 А, а кількість витків 5, радіус котушки 30 см, кут відхилення стрілки 15° .

2. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей

Уміння маневрувати та управляти судном в будь-яких умовах із застосуванням відповідних методів визначення місцезнаходження астрономічними методами, а також з використанням сучасних електронних радіолокаційних засобів, звертаючи особливу увагу на знання їхніх принципів роботи, обмежень, джерел помилок та вміння виявити неправильні показання та володіння методами корекції для отримання точного визначення місцезнаходження; взаємозв'язку та оптимального використання всіх наявних навігаційних даних для здійснення плавання.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

1. Поняття електромагнітних хвиль, характеристики електромагнітних хвиль (період, амплітуда, частота, енергія, інтенсивність), шкала електромагнітних хвиль. 2. Явища інтерференції, дифракції, поляризації, дисперсії електромагнітних хвиль. 3. Ефект Доплера.

Уміння

Розв'язування задач на знаходження характеристик електромагнітних хвиль та на застосування явищ, пов'язаних з їх виникненням та поширенням.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

Плоскі електромагнітні хвилі в однорідному середовищі, їх характеристики та швидкість поширення. Випромінювання електромагнітних хвиль. Досліди Герца. Вібратор Герца. Енергія електромагнітної хвилі. Потік енергії. Вектор Умова-Пойнтінга.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Електромагнітна хвиля з частотою 3 МГц переходить з вакууму у немагнітне середовище з діелектричною проникливістю 4. Знайти зміну її довжини хвилі.

2. Світлова хвиля поширюється в повітрі і має частоту $4 \cdot 10^{14}$ Гц і довжину 0,75 мкм. Яка швидкість поширення світла в повітрі ?

3. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Оцінювання навігаційної інформації, отриманої з усіх джерел, зокрема з радіолокаторів, засобів автоматизованої радіолокаційної прокладки та електронних комплексів навігаційно-інформаційної системи з метою прийняття рішень для уникнення зіткнення та управління безпечним плаванням судна; техніки судноводіння за умови відсутності видимості.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Принципи радіозв'язку та радіолокації.

Уміння

Розв'язування задач на використання радіолокації та радіолокаційних систем.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Поняття про системи передачі електромагнітної хвилі.
2. Електромагнітні хвилі вздовж проводів. 3. Принцип радіозв'язку і радіолокації.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості.

1. 24 березня 1896 року О.С. Попов продемонстрував бездротовий телеграф. Першу в світі радіограму було передано на відстань 250 м. За який час радіосигнал пройшов цю відстань?

2. Обчисліть довжину хвилі, яка створюється радіолокатором, що працює на частоті $1,5 \cdot 10^3$ кГц.

4. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Уміння оцінювати й прогнозувати метеорологічні умови плавання, з урахуванням наявної і прогнозованої погоди в районі плавання, місцевих

метеорологічних умови для можливої коректури шляху судна та безпечного виконання рейсу.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Основні величини для визначення вологості повітря, температурні шкали Цельсія, Фаренгейта, Реомюра і перехід між ними, абсолютна та відносна вологість повітря, барометрична формула. Закон Больцмана. Рівняння Клайперона-Клаузіуса. Залежність тиску насиченої пари від температури. Закон Фіка. Закон Фур'є для дифузії. Закон Ньютона для внутрішнього тертя. Теплопровідність. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Диференціальний ефект Джоуля-Томсона. Поняття відносного та абсолютного показника заломлення світла. Види термодинамічних систем і процесів. Ідеальний газ. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Ізопроеци. Закони термодинаміки та їх застосування до ізопроеци. Рівняння Майєра. Адіабатний процес. Сухоадіабатний та вологоадіабатний процеси в атмосфері Землі. Рівняння Пуассона. Політропні процеси. Закони відбивання та заломлення світла. Явище повного внутрішнього відбивання. Правило знаків. Сферичне дзеркало. Тонка лінза. Світловий потік та одиниці його вимірювання. Крива відносної спектральної чутливості. Точкове джерело. Сила світла. Яскравість. Світність. Освітленість. Закон обернених квадратів. Явища інтерференції, дифракції, поляризації, дисперсії світлових хвиль.

Уміння

Користування психрометричними таблицями, пристроями для визначення вологості повітря, пояснення будови та принципу дії барометра, манометра, гігрометра. Пояснювання фізичної природи атмосферних явищ: марева, гало, венців, глорії, веселки, рефракції. Пояснювання дії оптичних систем. Розв'язування задач із зазначених тем.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Основи молекулярно-кінетичної теорії. 2. Явища переносу. Елементи механіки рідин та газів. Властивості пари. 3. Реальні гази. 4. Закони термодинаміки. 5. Хвильова оптика. 6. Геометрична оптика та фотометрія. 7. Неінерціальні системи відліку.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичні заняття: 1. Вологість. 2. Барометрична формула (розподіл тиску в однорідному полі сили тяжіння). *Лабораторні заняття:* 1. Визначення маси водяних парів приміщення. 2. Вивчення властивостей рідкого та газоподібного станів речовини. 3. Визначення сталої адіабати за допомогою метода Клемана-Дезорма. 4. Перевірка законів хвильової оптики.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Дано циліндр до якого щільно прилягає поршень. Діаметр циліндра 15 см, висота 40 см. Наскільки потрібно посунути поршень, щоб на стінках з'явилася роса. Відносна вологість приміщення 60% при температурі 20 °С.

2. У кімнаті об'ємом 40 м³ температура повітря 20 °С, його відносна вологість 20%. Скільки треба випарувати води, щоб відносна вологість досягнула 50%?

3. У кімнаті з закритими вікнами при температурі 15 °С відносна вологість $\varphi=10\%$. Чому дорівнюватиме відносна вологість, якщо температура в кімнаті підвищиться на 10 °С?

4. Обчисліть, коли і у скільки разів кількість водяної пари в повітрі є більшою: пізньої осені після затяжних дощів при температурі 0 °С і відносній вологості 0,98 або сухого літнього місяця при температурі 30 °С і відносній вологості 0,5.

5. Над поверхнею Землі шар повітря, площа якого 3 км і висота 500 м, має температуру 18°С при відносній вологості 80%. Обчисліть масу води, яка випала у вигляді дощу після зниження температури до 12 °С.

6. Повітря на поверхні Землі відповідає нормальним умовам. Знайти тиск повітря на висоті 5 км над поверхнею Землі і під поверхнею у шахті на

глибині 5 км. 7. Розрахувати постійні Ван-дер-Ваальса для вуглекислого газу, якщо його критична температура 304 К а критичний тиск 47 атм.

5. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей

Знання та розуміння впливу водотоннажності, осадки, диференту, швидкості та запасу глибини під кілем на маневрені якості судна; впливу вітру та течії на керування судном; ефекту просідання, впливу мілководдя і т.п.; належних процедур постановки на якір та швартування.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Закон додавання швидкостей та переміщень. Густина речовини, об'єм, та вага тіла. Сила тяжіння, сила Архімеда. Центр мас, центр тяжіння, метацентр. Умови плавання тіл. Водотоннажність, ватерлінія, центр плавучості, остійність суден. Рідкий стан. Поверхневий натяг. Капілярні явища.

Уміння

Виведення формули швидкості об'єкта при відносному русі; розв'язування задачі щодо умов плавання тіл. Врахування залежності густини рідини від зовнішніх факторів при розрахунку тоннажності вантажу.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Основи кінематики матеріальної точки. 2. Елементи гідростатики. 3. Властивості рідин.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичні заняття: 1. Кінематика матеріальної точки. 2. Відносність руху. 3. Механіка рідин та газів.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Швидкість руху човна щодо води в 2 рази більше швидкості течії річки. У скільки разів більше часу займає поїздка на човні між двома пунктами проти течії, ніж за течією?

2. Катер, переправляючись через річку, рухається перпендикулярно течією річки зі швидкістю 4 м/с відносно води. На скільки метрів буде знесений катер течією, якщо ширина річки 800 м, а швидкість течії 1 м/с?

3. Швидкість човна відносно води 8 м/с, а швидкість течії річки 2 м/с. З якою швидкістю відносно берега (землі) пливе човен за течією і проти течії?

4. На границі розділу двох рідин, що не перемішуються, плаває кулька, таким чином, що відношення об'ємів занурених у рідину частин шару дорівнює n . Знайти густину речовини кульки.

5. Айсберг у вигляді прямої призми, висота якої 100 м, плаває у воді. Яка висота надводної частини айсберга? Густина води $1,03 \text{ г/см}^3$.

6. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Знання та уміння безпечної обробки, завантаження, розміщення, кріплення, догляду під час рейсу та розвантаження вантажів, зокрема навалочних вантажів, а також небезпечних та шкідливих вантажів, та їхній вплив на безпеку людського життя й судна; впливу вантажу, зокрема вантажів великої ваги, на мореплавність та остійність судна;

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Поняття маси, центру мас, ваги, метацентру. Умови плавання тіл. Водотоннажність, ватерлінія, центр плавучості, остійність суден, кут крену.

Уміння

Розміщення вантажу з урахуванням сталого положення його центру мас.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Динаміка матеріальної точки. 2. Елементи гідростатики. 3. Динаміка абсолютно твердого тіла.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичні заняття: 1. Динаміка матеріальної точки. *Лабораторні заняття:* 1. Визначення моменту інерції гребного гвинта.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Циліндр довжиною 0,4 м складається наполовину своєї довжини із свинцю і наполовину – із заліза. Визначте центр мас такого циліндра.

2. В однорідній пластині радіуса 10 см вирізане коло, що торкається центра та краю пластини. Знайдіть центр мас отриманої пластини.

3. Дано дерев'яний брус із металічним карбованцем всередині. Запропонуйте метод визначення місця положення карбованця.

4. Визначить положення центру мас дротяної рамки, що має форму рівностороннього трикутника, якщо дві сторони рамки зроблені з алюмінію, а третя з заліза. Дріт має однакову площу перерізу. Довжина сторони рамки 0,5 м.

5. Граната розірвалася на N уламків. Визначить швидкість гранати у момент вибуху, якщо відомі маси та швидкості усіх уламків.

7. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання*

Розуміння основних принципів устрою судна, теорії та чинників, які впливають на посадку й остійність, а також заходів, які необхідні для забезпечення посадки та остійності судна; впливу пошкодження й послідуєчого затоплення будь-якого з відсіків на посадку та остійність судна та заходів стосовно боротьби із затопленням, яких необхідно вжити/

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Умови плавання та остійності суден. Поняття маси, центру мас, ваги, метацентру. Водотоннажність, ватерлінія, центр плавучості, остійність суден, кут крену. Момент сили і момент імпульсу тіла. Рівняння моментів. Закон збереження моменту імпульсу. Абсолютно тверде тіло. Умови рівноваги

твердого тіла. Момент інерції твердого тіла. Формули для розрахунку моментів інерції деяких тіл правильної геометричної форми

Уміння

Визначення об'єму частини тіла, зануреної в рідину. Визначення остійності. Розрахунок виштовхувальної сили. Розв'язування задач на знаходження центру мас тіл, моментів інерції тіл, моментів сил, що діють на тіло.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Елементи гідростатики.
1. Динаміка матеріальної точки.
3. Динаміка абсолютно твердого тіла.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичне заняття: 1. Елементи гідростатики. *Лабораторне заняття:* 2. Визначення моменту інерції твердого тіла за допомогою маятника Обербека.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Оцініть, яка частина айсберга знаходиться над водою, а яка під водою. Айсберг вважати паралелепіпедом, дані густини води та айсберга взяти з таблиць.

2. У циліндричній посудині з площею дна S плаває у воді шматок льоду масою m кг. На скільки зміниться рівень води, якщо лід розтане.

3. За якої умови рівновага судна, що плаває на поверхні води буде стійкою? нестійкою?

4. Знайти центр тяжіння однорідного диску радіусом 20 см, з якого вирізаний диск удвічі меншого радіусу, що торкається країв першого диску.

5. Визначить момент інерції тонкого однорідного стрижня, що має масу і довжину, відносно осі, яка перетинає його під довільним кутом так, що кінці стрижня знаходяться від осі на однакових відстанях.

8. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Оцінка пошкоджень та дефектів, що спричиняються операціями із завантаження та розвантаження; виявлення елементів конструкції судна, які мають вирішальне значення для його безпеки; визначення причин корозії у вантажних приміщеннях та баластних танках, а також яким чином можливо визначити та попередити корозію.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Поняття деформації, основні типи деформацій. Закон Гука для деформацій розтягу-стиску та зсуву. Модуль Юнга та модуль зсуву. Енергія пружної деформації. Типова діаграма деформації розтягу твердого тіла. Залишкові деформації, що виникають під час руху судна, навантажувально-розвантажувальних робіт. Поняття електроліту, закони Фарадея, електрохімічний еквівалент. Види корозії металу.

Уміння

Розв'язування задач на деформацію тіл. Розв'язування задач на явище електролізу.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Механічні властивості твердих тіл. 2. Електричний струм у різних середовищах.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичне заняття: 1. Електроліз розчинів та розплавів солей.

Лабораторне заняття: 1. Дослідження законів електролізу.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Який найбільший вантаж може витримати сталевий дріт діаметром 1 мм, не виходячи за межу пружності 294 МПа? Яку частку первісної довжини складає подовження дроту при цьому вантажі?
2. Вода при температурі 18 °С має питому електропровідність 0,038 Ом/см). Вважаючи що електропровідність води зумовлена дисоціацією

молекул води на іони, встановити ступінь дисоціації води при цій температурі, якщо рухливість іонів відповідно $0,00326 \text{ см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$ та $0,0018 \text{ см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$.

9. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей

Розуміння принципів роботи суднових силових установок, суднових допоміжних механізмів. Володіння морськими технічними термінами.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Принцип дії та будова простих механізмів, що використовуються на судні для полегшення здійснення механічної роботи. Ідеальний газ. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Ізопроцеси. Закони термодинаміки. Рівняння Майера. Адіабатний процес. Політропні процеси. Електричний заряд. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Теорема Гауса-Остроградського. Сила і густина електричного струму. Закони Ома. Електричний опір провідників. Питомий опір. Поняття про електрорушійну силу (ЕРС). Правила Кірхгофа. Робота і потужність струму. Закон-Джоуля-Ленца. Індукція магнітного поля. Сила Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле прямого та колового струму. Теорема про циркуляцію вектора індукції магнітного поля. Поняття магнітного моменту витка зі струмом. Взаємодія магнітного моменту з зовнішнім магнітним полем. Сила Лоренца. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність. Взаємоіндукція

Уміння

Пояснення будови та принципу дії простих механізмів. Формулювання та пояснення законів термодинаміки. Пояснення природи електричного поля. Пояснення основних характеристик електричного поля. Формулювання теорії гіроскопу. Зображення силових ліній електричного та магнітного полів. Запис та пояснення законів Кірхгофа. Пояснення характеристик кола

змінного струму. Пояснення механізму виникнення електромагнітних коливань.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Елементи теорії гіроскопу. Прості механізми. 2. Закони термодинаміки. 3. Електричне поле. 4. Постійний електричний струм. 5. Магнітне поле. 6. Речовина в стаціонарному магнітному полі. 7. Електромагнітні коливання та змінний струм.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичні заняття: 1. Умови рівноваги твердого тіла. 2. Адіабатний процес. 2. Робота газу при ізопроцесах. *Лабораторні заняття:* 1. Визначення сталої адіабати за допомогою метода Клемана-Дезорма. 2. Вивчення джерела сталої ЕРС.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Поясніть будову та принцип дії нерухомого та рухомого блоків, які є основними частинами суднових вантажопідйомних пристроїв.

2. Поясніть будову та виведіть формулу для виграшу в силі, який дає простий силовий поліспаст, що застосовується у судновій шлюпбалці.

3. Поясніть будову та виведіть формулу для виграшу в силі, який дає диференціальний блок, що широко використовується в суднових підйомно-транспортних механізмах.

4. Електричне поле створюється двома нескінченними паралельними пластинами, які рівномірно заряджені з поверхневими густинами зарядів

2 нКл/м^2 і -5 нКл/м^2 . Визначити модуль E напруженості поля: а) між пластинами; б) поза пластинами.

5. При силі струму $I = 5 \text{ А}$ зовнішнє коло джерела споживає потужність $9,5 \text{ Вт}$, якщо ж опір зовнішнього кола $R = 0,225 \text{ Ом}$, то споживана потужність $14,4 \text{ Вт}$. Визначити максимальну потужність у зовнішньому колі. Чому дорівнюватиме при цьому ККД джерела?

6. По обмотці електромагніту, що має 1000 витків проходить струм $0,1 \text{ А}$. Визначити напруженість магнітного поля в зазорі 1 мм , якщо перетин

сердечника однаково на всіх ділянках, магнітна проникність матеріалу 200. Форма сердечника показана на рис., де $l = 50$ мм, $t = 20$ мм.

10. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Знання та розуміння основних теорій, принципів, методів та понять, що лежать в основі термогідродинамічних процесів, механічної та електромеханічної інженерії.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Основні термодинамічні величини. Закони термодинаміки.

Уміння

Зображення та пояснення графіків термодинамічних процесів та циклів.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Основи термодинаміки. 2. Перший закон термодинаміки.
3. Адіабатний і політропний процеси. 4. Другий закон термодинаміки.
5. Теплові двигуни.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичне заняття: 1. Термодинамічні процеси. *Лабораторне заняття:* 1. Визначення зміни ентропії в неізольованих системах.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Накреслити на p - V діаграмі цикл Отто. Виведіть формули для корисної роботи та ККД такого циклу.
2. Накреслити на p - V діаграмі цикл Дизеля. Виведіть формули для корисної роботи та ККД такого циклу.

11. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Знання конструкції об'єктів суднових технічних засобів і систем, принципу їх роботи та розуміння процесів, що в них відбуваються.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Прості механізми, що використовуються на судні для полегшення здійснення механічної роботи.

Уміння

Використання гіроскопу. Виведення формул на виграш у силі, що дають прості механізми. Аналіз факторів, які впливають на виграш у силі, що дають прості механізми.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Елементи теорії гіроскопу. 2. Прості механізми.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичні заняття: 1. Прості механізми. *Лабораторне заняття:* 1. Дослідження простих механізмів, які використовуються на судні.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Поясніть будову та принцип дії нерухомого та рухомого блоків, які є основними частинами суднових вантажопідійомних пристроїв.

2. Поясніть будову та виведіть формулу для виграшу в силі, який дає простий силовий поліспаст, що застосовується у судновій шлюпбалці.

3. Поясніть будову та виведіть формулу для виграшу в силі, який дає диференціальний блок, що широко використовується в суднових підйомно-транспортних механізмах.

12. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Знання та розуміння основ електротехніки, електроніки, силової електроніки. Обізнаність у системах автоматичного управління та суднових захисних пристроїв.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Основні величини, що характеризують постійний та змінний струми.
Закони постійного струму. Закони змінного струму.

Уміння

Пояснення будови, принципу дії електричних приладів. Здійснення розрахунків параметрів електричних кіл.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Постійний електричний струм. Закон Ома для ділянки кола. Електрорушійна сила. 2. Електричне коло. Робота і потужність струму. 3. Змінний електричний струм.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичні заняття: 1. Конденсатори. Закони постійного струму. 2. Розрахунок нерозгалужених та розгалужених кіл. 3. Робота і потужність постійного струму. 4. Змінний електричний струм. *Лабораторні заняття:* 1. Визначення опору за допомогою містка Уїтстона. 2. Системи автоматичного управління на судні.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Поясніть принцип дії та виведіть формули для дво- та трьохпровідної місткової схеми вимірювання опору.
2. Виведіть формулу для визначення електрорушійної сили індукції генератора змінного струму.

13. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Знання вимог до сепараторів та до іншого подібного обладнання, уміння здійснювати його експлуатацію.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Принцип дії сепараторів відцентрового та статичного типу.

Уміння

Пояснення методу розділення двох рідин (палива і води) за допомогою відцентрового сепаратора. Пояснення методу сепарації твердої речовини від рідини за допомогою статичного сепаратора.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Закон всесвітнього тяжіння. Неінерціальні системи відліку.
2. Властивості водяної пари та рідин.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичні заняття: 1. Неінерціальні системи відліку 2. Властивості пари і рідин. *Лабораторне заняття:* 1. Проектування та збирання найпростішого статичного сепаратору.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Пояснити принцип дії центрифуги, виходячи з поняття про відцентрову силу.
2. Пояснити принцип дії статичного фільтра-сепаратора, в якому використовуються речовини, що змочуються та не змочуються водою.

14. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Знання та розуміння основних принципів будови судна, теорій та факторів, що впливають на їх посадку й остійність, а також заходів, необхідних для забезпечення безпечної посадки та остійності.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Умов плавання суден. Умови остійності суден.

Уміння

Пояснення умов, за яких тіло плаває, знаходиться всередині рідини або тоне. Визначення параметрів судна, які забезпечують його остійність.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Механіка рідин і газів.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичне заняття: 1. Елементи гідростатики та гідродинаміки.

Лабораторне заняття: 1. Встановлення умов остійності суден.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Чому навіть велике багатотонне судно не тоне у воді а плаває в ній?
2. За якої умови рівновага судна, що плаває на поверхні води буде стійкою? нестійкою?

15. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Знання основ теплопередачі; знання основ гідромеханіки; розуміння роботи механічних систем.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Основні фізичні характеристики механічних, гідромеханічних та теплових систем.

Уміння

Пояснення принципу дії механічних, гідромеханічних та теплових систем.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Динаміка обертального руху матеріальної точки. Абсолютно тверде тіло. Основне рівняння обертального руху тіла.
2. Механіка рідин і газів.
3. Основи термодинаміки.
4. Перший закон термодинаміки.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичні заняття: 1. Динаміка обертального руху тіла. 2. Елементи гідростатики та гідродинаміки. *Лабораторні заняття:* 1. Ознайомлення із принципом дії гідромеханічної системи.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Виведіть формулу для знаходження часу вільного вибігу судового електропривода.
2. Що таке напір насоса? Виведіть формулу для його розрахунку.

16. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень, у сфері електротехніки та електромеханіки, електроніки та систем управління та їх застосування у морській інженерії.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Види та будова суднових електричних датчиків.

Уміння

Пояснення принципу дії суднових електричних датчиків.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Діелектрики і провідники в стаціонарному електричному полі. Конденсатори. 2. Постійний електричний струм. Закон Ома для ділянки кола. Електрорушійна сила. 3. Виток зі струмом у магнітному полі. Сила Лоренца. Ефект Холла.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичні заняття: 1. Динаміка обертального руху тіла. 2. Магнітостатика. Рух заряджених частинок в магнітному полі. *Лабораторні заняття:* 1. Дослідження температурної залежності електричного опору металів і напівпровідників. 2. Визначення сталої Холла, знаку заряду і концентрації вільних носіїв заряду в твердому матеріалі та дослідження закономірностей дії магнітного поля на заряди.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Що таке термометр опору? Поясніть принцип його дії.
2. Поясніть будову та принцип дії датчика частоти обертів валу, заснований на ефекті Холла.

17. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації навігаційного обладнання на містку та систем суднового зв'язку.

Кінцеві результати навчання фізики відповідно до фахових компетентностей

Знання

Особливості розповсюдження звукових хвиль у воді.

Уміння

Пояснення будови та принципу дії навігаційних приладів.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Природа звуку. Джерела і приймачі звуку. Об'єктивні і суб'єктивні характеристики звуку. Швидкість звуку. Ефект Доплера в акустиці. Ультразвук та його застосування. Поняття про інфразвук. Застосування інфразвуку у морській справі.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичне заняття: 1. Механічні коливання і хвилі. Звук. Основи акустики. *Лабораторне заняття:* 1. Дослідження властивостей звукових хвиль.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Поясніть принцип дії суднового ехолота.

2. Поясніть принцип дії гідроакустичного доплерівського лага.

18. *Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах компетентностей*

Розуміння електричних та простих електронних схем; перевірка, виявлення несправностей та технічне обслуговування, а також відновлення електричного та електронного контрольного обладнання до робочого стану.

Кінцеві результати навчання фізики у відповідності до фахових компетентностей

Знання

Принцип дії основних електричних вимірювальних приладів.

Уміння

Використання на практиці електричних вимірювальних приладів та збирання найпростіших електричних кіл.

Тема/и відповідно до робочої навчальної програми

1. Постійний електричний струм. Закон Ома для ділянки кола. Електрорушійна сила. 2. Електричне коло. Робота і потужність струму.

Тематика практичних (лабораторних) занять

Практичні заняття: 1. Конденсатори. Закони постійного струму. 2. Розрахунок нерозгалужених та розгалужених кіл. Робота і потужність постійного струму. 3. Змінний електричний струм. *Лабораторні заняття:* 1. Визначення опору за допомогою містка Уїтстона. 2. Вивчення джерела сталої ЕРС.

Приклади завдань (задач) прикладної спрямованості

1. Виведіть та проаналізуйте формулу для напруги, що показує реальний вольтметр з опором R_v , якщо опір ділянки кола дорівнює R .

2. Виведіть та проаналізуйте формулу для сили струму, що показує реальний амперметр опором R_a якщо опір ділянки кола дорівнює R .

Отже, як бачимо, засвоєння курсантами нормативного змісту підготовки відповідно до фахових компетентностей може бути забезпечено на достатньому рівні лише за умови сформованості в них ґрунтовних знань з дисципліни «Фізика». Тому при розробці робочих навчальних програм як з фізики, так й з дисциплін професійного циклу підготовки необхідно узгоджувати зміст професійних знань, які мають бути сформовані, зі змістом знань з фізики, на основі яких формування професійних знань здійснюватиметься. Успішно виконати це завдання допоможе розроблена нами узагальнююча програма. Нами також запропоновано зміну форми робочих програм з фізики та з дисциплін професійного циклу підготовки, при вивченні яких широко використовуються знання з фізики. Запропоновані зміни забезпечать більш повне і конкретне відображення у робочих програмах міждисциплінарних зв'язків. На цьому шляху виникає багато

завдань, а саме: 1) визначення складу та обсягу знань з фізики, необхідних для вивчення кожної конкретної дисципліни професійного циклу підготовки; 2) встановлення взаємодії різних наук безпосередньо як наук та як навчальних дисциплін; 3) виявлення та здійснення способів інтеграції знань з різних дисциплін; 4) чітке визначення і конкретизація структури як змістовної, так й результативної складових навчально-виховного процесу.

3.8. Інтеграція змісту курсів фізики та астрономії як чинник формування у майбутніх моряків узагальненої природничонаукової картини світу

Згідно з освітньою програмою підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту, у циклі професійної підготовки вони вивчають дисципліни «Морехідна астрономія» та «Астрономічні методи навігації», які відіграють дуже важливу роль у професійній діяльності моряка. Майбутнім морякам, особливо судноводіям, астрономія необхідна, насамперед, як наука практична. Однією з основних задач практичного застосування астрономії в морській справі є визначення географічних координат судна, без знання яких жодне судно не може рухатися за наміченим курсом у відкритому морі. Тому для того, щоб правильно тримати курс судна, необхідно періодично, залежно від метеорологічних умов, визначати ширину і довготу місця його знаходження. Як можна, наприклад, визначити найкоротшу відстань між Одеським морським портом та портом Марсель? Очевидно, що виміряти її безпосередньо неможливо. Відповідно, у цьому випадку застосовується астрономічний метод, а для цього, в першу чергу, потрібно одержати за допомогою астрономічних спостережень координати цих місць – тобто широту і довготу Одеси і Марселя.

Судноводіям також часто необхідно визначати напрями відносно сторін світу, наприклад, точку півдня. Ця задача називається визначенням азимута і розв'язується вона теж за допомогою астрономічних методів. У

морській справі азимутом користуються при визначенні курсу судна. Майбутні моряки також мають уміти при розрахунку курсу судна враховувати поправки географічних координат, які зумовлені зміщенням полюсів і екватора Землі і викликають зміни широт і довгот, а також меридіану будь-якого місця спостереження. Ці поправки надаються спеціальною службою і необхідні у процесі складання карт курсу судна.

Відомо, яке важливе значення у будь-якій діяльності, у тому числі в морській справі, має точний час. Тому судноводії та штурмани декілька разів на добу приймають і опрацьовують сигнали точного часу, який визначається на астрономічних обсерваторіях шляхом спостереження за зірками за допомогою найточніших сучасних астрономічних інструментів. Величезне значення для забезпечення безпеки мореплавства має попередній розрахунок припливів та відпливів. Висота припливу у даному місці поверхні земної куля на кожний час доби теж розраховується з використанням астрономічних методів.

Як бачимо, знання з астрономії мають важливе значення для науки про судноводіння. Тому майбутні фахівці річкового та морського транспорту мають володіти способами визначення за небесними світилами та навігаційним штучним супутником Землі місцезнаходження судна у морі, його курсу та поправок приладів на цей курс [320]. Серед основних задач, які повинні успішно розв'язувати судноводії та штурмани, відмітимо такі основні:

- визначення поправки компасу;
- визначення довготи та висоти світила на першому вертикалі;
- визначення широт за меридіальною висотою Сонця;
- визначення широти за висотою Полярної зорі;
- визначення поправки гірокомпасу за Полярною зорею та за Сонцем.

Можна із впевненістю стверджувати, що постійний розрахунок і перевірка курсу судна – необхідна умова його безпечного плавання, тому контроль за точністю дотримання курсу, постійне уточнення й урахування

поправок компасів є найважливішими й найвідповідальнішими завданнями судноводіїв та штурманів. Ця робота має постійно здійснюватися як в порту, так й у морі.

Отже, як бачимо, астрономія та її методи відіграють важливу роль у морській справі. Орієнтування у морі, визначення точного часу, розрахунок і складання карт курсу судна, обчислення висот морських припливів – все це у своїй основі має астрономічні методи. Проте ще більш важливим є той факт, що астрономія глибоко пов'язана зі світоглядними питаннями, вона поглиблює знання майбутніх фахівців річкового та морського транспорту про оточуючий світ, його пізнаваність, дозволяє сформувати у їх свідомості як фізичну, так і загальнонаукову картини світу. Це дозволяє нам зробити висновок про те, що астрономічні знання у тій чи іншій формі слід формувати як впродовж усієї шкільної освіти, так й на різних етапах навчання у морській вищій школі.

Проте, на жаль, рівень знань курсантів з астрономії на початку вивчення дисциплін «Морехідна астрономія» та «Астрономічні методи навігації» є низьким, а у більшості з них астрономічні знання взагалі відсутні. Це пояснюється станом предмету «Астрономія» у загальноосвітній школі. Як відомо, кількість навчальних годин, передбачених для її вивчення, зведено до мінімуму. Крім того, астрономія вивчається у другому семестрі 11-го класу, коли астрономічні знання вже нікому не потрібні. І це легко пояснити. По-перше, випускники вже обрали для себе майбутню професію і не хочуть витрачати час на вивчення предмета, який у подальшому (як вони вважають) їм не знадобиться. По-друге, вже у лютому місяці учні 11-го класу мають визначитися з предметами, які вони будуть складати на зовнішньому незалежному оцінюванні. Очевидно, що обирати предмет, який тільки що почав викладатися, ніхто бажання не виявляє – а тому, на жаль, до вивчення астрономії учні ставляться формально і рівно у тій мірі, яка забезпечить хороший бал в атестаті. Що ж стосується учителів фізики (які, в основному, викладають астрономію), то, з урахуванням потреб і побажань учнів та їх

батьків, вони вимушені спрощувати і скорочувати зміст курсу астрономії і намагаються ознайомити учнів хоча б з основними поняттями. Такий стан погіршується ще й внаслідок того, що окремі елементи астрономічних знань, одержані учнями в початковій та основній школі, є розрізненими і безсистемними, а тому спиратися на них при вивченні астрономії в 11-му класі достатньо складно. Зрозуміло, що в таких умовах сформувати хоча б основи знань з астрономії за чотири місяці, розпочавши з нуля, неможливо. Така ситуація призводить до порушення цілісності, інтеграції і неперервності природничонаукової освіти, одержаної випускниками загальноосвітніх навчальних закладів. І головне: низький рівень сформованості основних природничонаукових понять, законів і теорій знижує ефективність і прогресивність системи освіти в цілому [320].

Як наслідок, у морський вищий навчальний заклад приходить випускник загальноосвітньої школи, який не одержав цілісної природничонаукової освіти. При цьому більшість природничонаукових знань формуються в нього на останньому етапі навчання, без урахування вікових особливостей та подальших потреб. І особливо яскраво це виявляється на прикладі астрономії.

Очевидно, що недостатній рівень знань курсантів з астрономії необхідно поповнити до початку вивчення дисциплін «Морехідна астрономія» та «Астрономічні методи навігації». Це пояснюється тим, що на вивчення цих дисциплін відводиться кількість навчальних годин, недостатня для здійснення актуалізації пропедевтичних знань з астрономії. Разом з тим, до змісту навчальних програм дисциплін «Морехідна астрономія» та «Астрономічні методи навігації» входять питання, засвоєння яких передбачає наявність у курсантів знань шкільного курсу астрономії. Які є шляхи розв'язання зазначеної проблеми? Ми вважаємо, що поповнення та поглиблення знань курсантів з астрономії можна ефективно здійснювати у навчанні фізики, оскільки у морській вищій школі природничонаукова складова фахової підготовки забезпечується дисципліною «Фізика». Такий

висновок ґрунтується ще й на тому, що сучасна астрономія – це у значній мірі астрофізика, яка має свої специфічні методи і прийоми. Саме тому природно включати викладання астрономічних питань у навчання фізики. Зрозуміло, що при цьому слід враховувати рівень знань курсантів з фізики. Наприклад, для якісного засвоєння питання про будову зору курсанти повинні мати знання з механіки, термодинаміки та електромагнетизму. А для усвідомлення ними природи вироджених зірок необхідно спочатку викласти певні відомості з квантової теорії [320].

З урахуванням вищевикладеного, нами запропоновано включення питань з астрономії до навчальної програми з фізики. При цьому слід враховувати цілі і зміст як курсу фізики, так й дисциплін «Морехідна астрономія» та «Астрономічні методи навігації». Для успішного розв'язання поставленої задачі нами було проаналізовано багато загальнопедагогічних та методичних питань, серед яких слід відзначити такі основні:

– який зміст астрономічних знань є необхідним і достатнім для майбутніх

фахівців річкового та морського транспорту з урахуванням специфіки майбутньої професійної діяльності?

– які питання астрономії є обов'язковими для формування ціннісних та

світоглядних орієнтацій майбутніх фахівців?

– які методичні підходи слід застосовувати для ефективного впровадження питань астрономічного змісту у курс фізики?

Нами розроблено *методичні підходи до визначення змісту астрономічних знань*, які будуть сформовані у процесі вивчення фізики, зокрема:

1. Питання з фізики та астрономії повинні бути пов'язані між собою, що забезпечить не лише пропедевтичну підготовку курсантів до вивчення дисциплін професійного циклу, але й формування в них узагальненої природничонаукової картини світу,

2. Зміст астрономічних знань має бути узгоджений зі змістом дисциплін «Морехідна астрономія» та «Астрономічні методи навігації», що дозволить оптимізувати процес вивчення цих дисциплін та підвищити рівні засвоєння курсантами навчального матеріалу.

3. Формування астрономічних знань слід здійснювати систематично, що забезпечить природне і органічне керування пізнавальними діями курсантів.

4. Інформація астрономічного змісту має бути побудована таким чином, щоб для кожного курсанта було створено можливості її внутрішнього сприйняття, цілеспрямованого і мотивованого засвоєння, систематизації і побудови особистісних логічних схем освітнього процесу, що в подальшому призведе до розвитку і узагальнення як знань з фізики і астрономії, так й професійних знань.

Зупинимося на конкретному змісті навчального матеріалу з астрономії, який ми використовуємо для формування астрономічних знань при вивченні фізики. Зрозуміло, що найбільші можливості для ефективного формування пропедевтичних знань з астрономії забезпечує розділ «Механіка», оскільки механічні явища є найбільш загальними та наочними. Важливо також і те, що знання з механіки використовуються при вивченні всіх інших розділів фізики. Завдання викладача полягає в тому, щоб курсанти усвідомили – механіка також широко використовується в астрономії. Дійсно, розв'язання задач механіки передбачає засвоєння понять координат, систем координат, швидкості, прискорення, маси, сили, енергії, а також розуміння відносності руху та знання законів динаміки. У механічних явищах має місце закон збереження повної механічної енергії, який є частковим випадком загального закону збереження і перетворення енергії, а, отже, представляє собою універсальний закон природи. Таким чином, знання, одержані при вивченні механіки, є ключовими для опису і пояснення явищ, що відбуваються у Всесвіті. Зокрема, вони необхідні для засвоєння законів руху планет, визначення відстаней до них, вивчення основ космонавтики, розгляду

геліоцентричної системи світу. Відповідно, обізнаність у зазначених питаннях необхідна для здійснення простіших астрономічних спостережень і пояснення явищ, які спостерігаються безпосередньо неозброєним оком і відіграють важливу роль у професійній діяльності моряка – це, зокрема, видимий рух зір, Сонця і Місяця, затемнення Сонця і Місяця. Для майбутніх фахівців річкового та морського транспорту важливим є також розуміння сутності небесних координат. Важливо показати курсантам тісний зв'язок всесвітнього тяжіння із законами Кеплера, що сприятиме усвідомленню ними загального характеру та світоглядного значення цих законів. Також на прикладі законів Кеплера слід продемонструвати межі застосування законів механіки, що є важливим чинником як узагальнення знань з фізики, так й становлення у свідомості курсантів фізичної картини світу. Враховуючи все вищезазначене, ми вважаємо, що розділ «Механіка» слід доповнити елементами практичної астрономії, небесної механіки, методами вимірювання часу та основами космонавтики. Елементи астрономічних знань можна також успішно формувати при вивченні інших розділів фізики відповідно до їх змісту.

Нами запропоновано доповнення навчальної програми з фізики матеріалом астрономічного змісту.

Змістовий модуль 1. МЕХАНІКА

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Матерія і рух, простір і час. Матеріальна єдність світу. Предмет і методи фізики. Зв'язок фізики з іншими науками та її роль у пізнанні навколишнього світу.

Навчальний матеріал з астрономії. Всесвіт та його склад. Методи та засоби дослідження Всесвіту. Місце нашої планети у Всесвіті.

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Класичні уявлення про простір і час. Еталони довжини і часу.

Навчальний матеріал з астрономії. Просторові масштаби Всесвіту. Визначення часу за допомогою Сонця. Сонячна доба. Місцевий, поясний, всесвітній час. Годинні пояси Землі. Сонячний час та Зодіак. Прецесія.

Недоліки календарів. Юліанський та григоріанський календарі. Тропічний рік.

2. *Навчальний матеріал з фізики.* Система відліку. Радіус-вектор, вектори переміщення, швидкості і прискорення.

Навчальний матеріал з астрономії. Небесна сфера як допоміжна поверхня для відліку сферичних координат небесних тіл. Визначення небесних координат світил. Орієнтування на місцевості. Екваторіальна система небесних координат.

3. *Навчальний матеріал з фізики.* Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційна стала та методи її вимірювання. Гравітаційна та інертна маси, їх еквівалентність.

Навчальний матеріал з астрономії Розташування планет відносно Землі й Сонця та їх видимість на небосхилі. Протистояння планет. Сидеричний та синодичний періоди обертання планет навколо Сонця. Закони руху планет у Сонячній системі – закони Кеплера. Використання третього закону Кеплера для визначення відстаней до планет.

4. *Навчальний матеріал з фізики.* Рух точки по колу. Кутова швидкість і прискорення. Лінійні і кутові величини, їх зв'язок. Рівняння рівномірного і нерівномірного рухів точки по колу.

Навчальний матеріал з астрономії. Перша космічна швидкість. Рух космічних апаратів по еліптичних орбітах. Друга і третя космічна швидкості.

5. *Навчальний матеріал з фізики.* Рух тіла зі змінною масою. Рівняння Мещерського та Ціолковського. Реактивний рух. Внесок у розвиток космонавтики видатних українських вчених і конструкторів С.П. Корольова, М.І. Кибальчича, Ю.В. Кондратюка, В.Н. Челомея, В.П. Глушка, М.К. Янгеля, В.Ф. Уткіна та ін.

Навчальний матеріал з астрономії. Рух космічних апаратів по еліптичних орбітах. Геостаціонарна орбіта. Друга і третя космічні швидкості. Міжнародні космічні програми. Майбутнє космонавтики.

Змістовий модуль 2.

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Тиск газу. Температура. Вимірювання температури. Шкали температур.

Навчальний матеріал з астрономії. Фізичні умови на Місяці та на планетах земної групи. Хімічний склад атмосфери Землі та планет земної групи. Основні хімічні елементи у Всесвіті – Гідроген та Гелій. Дослідження планет за допомогою космічних апаратів. Фізичні умови на планетах-гігантах. Температура реліктового випромінювання у Всесвіті.

Змістовий модуль 3. ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Принцип радіозв'язку і радіолокації.

Навчальний матеріал з астрономії. Радіоастрономія. Супутниковий зв'язок. Використання геостаціонарних супутників для космічного зв'язку. Супутники для астрономічних спостережень. Космічні станції. Радіокосмічний фон. Радіогалактики.

2. *Навчальний матеріал з фізики.* Магнітна взаємодія струмів. Індукція і напруженість магнітного поля. Дія магнітного поля на рухомий заряд. Сила Лоренца.

Навчальний матеріал з астрономії. Магнітне поле Землі. Чи є магнітні поля на Місяці та на планетах земної групи? Радіаційні пояси планет-гігантів.

Змістовий модуль 4. ОПТИКА

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Спектри випромінювання і поглинання. Спектрометри. Спектральний аналіз.

Навчальний матеріал з астрономії. Спектри зірок. Випромінювання енергії зорями та планетами: гарячі зорі (синя частина спектру); планети (інфрачервона частина спектру). Визначення хімічного складу атмосфери за лініями поглинання у спектрах зір. Утворення ліній поглинання в атмосфері. Закон Хаббла. Зміщення ліній поглинання у спектрах зірок в бік червоної області спектру.

2. *Навчальний матеріал з фізики.* Ефект Доплера в оптиці.

Навчальний матеріал з астрономії. Пояснення явища віддалення галактик від Землі на основі ефекту Доплера. Визначення швидкостей віддалення галактик за величиною зміщення спектральних ліній галактик.

Змістовий модуль 5. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Рівноважне випромінювання та його характеристики. Закон Кірхгофа. Випромінювання абсолютно чорного тіла. Закони теплового випромінювання. Оптична пірометрія.

Навчальний матеріал з астрономії. Визначення температур зірок за допомогою законів випромінювання абсолютно чорного тіла. Кольори зірок. Спектральні класи зірок. Найгарячіші та найхолодніші зорі. Чорні діри. Визначення маси, яку Сонце втрачає за певний проміжок часу.

2. *Навчальний матеріал з фізики.* Сучасна фізична картина світу. Досягнення і проблеми сучасної квантової фізики.

Навчальний матеріал з астрономії. Просторові масштаби Всесвіту. Великий вибух та вік Всесвіту. Будова галактики як зоряної системи. Ієрархічна структура руху небесних тіл. Розподіл галактик у Всесвіті. Що чекає Всесвіт у майбутньому?

Ми не даремно підняли питання про необхідність підвищення рівня пропедевтичних знань курсантів з астрономії. Безумовно, важливо, що ці знання необхідні для успішного засвоєння дисциплін професійного циклу підготовки. Проте набагато важливішим є те, що астрономія має не лише загальноосвітнє, але й величезне світоглядне значення. До того ж ознайомлення курсантів з основами астрофізики відкриває величезні можливості для усвідомлення ними фундаментальних процесів еволюції Всесвіту, більш повного розкриття сутності глобальних екологічних проблем сучасності, а також соціальних аспектів дослідження та освоєння космічного простору.

На жаль, таке величезне значення астрономії знаходиться у вражаючому контрасті із станом її викладання та рівнем знань з астрономії у молоді. На нашу думку, подолати недоліки у пропедевтичних знаннях з астрономії у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту можливо лише шляхом впровадження елементів астрономічних знань у зміст дисципліни «Фізика». Осмислення міждисциплінарних зв'язків фізики та астрономії, безумовно, виявиться потужним поштовхом до підвищення рівня знань курсантів як з фізики, так й з дисциплін професійного циклу підготовки «Морехідна астрономія» та «Астрономічні методи навігації». І головне: у наш час, коли астрофізика стала провідною наукою про Всесвіт, висвітлення зв'язку її основ з відповідним навчальним матеріалом з курсу фізики є особливо актуальним.

3.9. Наступність у навчанні фізики в морських освітніх установах різних рівнів акредитації

Тенденція до підвищення значущості фахової підготовки випускників морських вищих навчальних закладів, необхідність їх якісного зростання в плані виконання своїх професійних обов'язків призводить до перегляду стану наступності у навчанні майбутніх фахівців морського та річкового транспорту, яка має здійснюватися на всіх ступенях одержання ними освіти. Не секрет, що у значної частини таких фахівців готовність до продуктивної реалізації своїх функцій не сформована в достатній мірі. А головною причиною такого становища є порушення цілісності в їх підготовці, відсутність наступності між суміжними ланками освітнього процесу. Питання наступності було актуальним на всіх етапах розвитку освіти України, але його значущість значно зростає сьогодні, в умовах компетентнісного підходу до організації навчання. Саме професійна компетентність є показником якості підготовки фахівця, що визначає його цінність на ринку праці. Тому особливого значення наступність у навчанні набуває при підготовці фахівців морського та річкового транспорту, оскільки

вищі навчальні заклади відповідного спрямування мають забезпечити своїх випускників можливістю рівноправного виходу на конкурентний ринок праці, в тому числі, іноземний, а, отже, вимоги до їх кваліфікації сьогодні значно підвищуються. Очевидно, що компетентність майбутнього фахівця необхідно формувати в процесі навчання дисциплін не лише професійного, але й природничонаукового циклів підготовки, й у першу чергу, фізики. Слід також врахувати, що компетентність нерозривно пов'язана з досвідом успішної діяльності. Але курсант не завжди має можливість набути цього досвіду у повному обсязі в процесі навчання у вищому навчальному закладі в силу як об'єктивних, так й суб'єктивних причин. Тому сьогодні важливою педагогічною проблемою є проектування системи наступності підготовки фахівців морського та річкового транспорту в професійному коледжі та вищому навчальному закладі, що вимагає розроблення відповідних концепції і стратегії та організаційно-методичних механізмів їх реалізації. Якою має бути така система? На нашу думку, вона має представляти собою інтегративну сукупність науково обґрунтованих методологічних та психолого-педагогічних засад, спрямованих на інтенсифікацію, оптимізацію та професійну спрямованість навчального процесу, що дозволить досягти органічної цілісності підготовки випускників морських вищих навчальних закладів [322].

Проте у дослідженнях науковців недостатньої уваги приділено проблемі реалізації наступності освітнього процесу, зокрема, навчання фізики у морських навчальних закладах різних типів акредитації.

Діяльність фахівця річкового та морського транспорту характеризується, насамперед, системним підходом до вирішення складних науково-технічних завдань, зверненням до всього комплексу природничих і технічних дисциплін. Тому фізика відіграє особливу роль у підготовці курсанта морського вищого навчального закладу в плані формування певного рівня фізико-технічної культури, наукового світогляду, розуміння сутності практичної спрямованості фізики, оволодіння методами фізичного

моделювання. Цілком очевидно, що успішне засвоєння професійно спрямованих фізичних знань у вищому навчальному закладі можливе лише на основі ґрунтовних фундаментальних знань з фізики, одержаних на попередньому етапі навчання. Лише у цьому випадку молода людина буде розуміти, яким чином її діяльність знайде відображення на наступному етапі навчання і як саме ця діяльність буде використана для професійних потреб. Отже, головне – реалізувати рівні наступності, оскільки інакше буде розірваний ланцюг неперервності освіти.

Нами визначено переваги, які забезпечує отримання професійної морської освіти на ступеневій основі, а саме:

- полегшує умови для вступу (достатньо мати атестат про базову середню освіту для тих, хто закінчує 9 класів);
- дозволяє збільшити за часом практичну підготовку на борту судна; забезпечує можливість працевлаштування і роботи за фахом вже після перших ступенів підготовки (наприклад, матросом або мотористом можна працювати вже після закінчення ліцею, вахтовим помічником капітана – після закінчення коледжу і т.д.);
- скорочує термін одержання освіти, зокрема, за 4 роки навчання в коледжі студент отримує і повну середню, і професійну освіту за обраною спеціальністю;
- спрощує вступ до морського вищого навчального закладу, оскільки після закінчення коледжу до нього можна вступити без складання ЗНО за внутрішніми іспитами;
- крім отримання спеціальності відповідно до напрямку підготовки, курсант також набуває природничонаукової підготовки, рівень якої є достатнім для продовження навчання у вищому навчальному закладі будь-якого технічного спрямування.

Для забезпечення морської освіти на ступеневій основі одним із важливих завдань є створення освітніх комплексів: *професійний або академічний ліцей – коледж – морський університет (морська академія)*, при

цьому всі структури таких комплексів повинні працювати в безпосередньому контакті з роботодавцями. За таким принципом сьогодні організовано роботу більшості провідних морських навчальних закладів України. Найбільш чітко така структура прослідковується у Херсонській державній морській академії, у складі якої функціонує професійно-морський ліцей (здійснює підготовку фахівців робітничих професій), морський коледж (готує молодших спеціалістів на базі 9-го та 11-го класів загальноосвітніх навчальних закладів), факультети безпосередньо самої академії, що здійснюють підготовку за ступенями освіти «бакалавр», «магістр», освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст», а також центр підвищення кваліфікації. Очевидно, що для успішної реалізації наступності у підготовці фахівців морського та річкового транспорту необхідно створити організаційно-педагогічні умови, які будуть забезпечувати ефективність цього процесу. Під організаційно-педагогічними умовами в контексті нашого дослідження розуміється сукупність змісту і структури фізичної освіти на різних її ступенях, навчально-методичного забезпечення та інноваційного освітнього середовища, що забезпечують успішне вирішення поставлених завдань.

Вивчення курсу фізики в освітніх закладах з вищеописаною ступеневою структурою, зокрема, в Херсонській державній морській академії, відбувається на різних етапах підготовки. Фізична освіта забезпечується через систему неперервної професійної освіти за схемою: базова середня освіта → повна середня освіта → професійна освіта освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» → вузівська технічна освіта ступеню освіти «бакалавр».

Наступність передбачає узгодженість між цілями, змістом, методами і формами навчання в освітніх установах різних рівнів акредитації, тому система наступності у навчанні фізики, на нашу думку, може успішно функціонувати за наявності і реалізації таких її компонентів:

– адаптаційно-мотиваційного, що передбачає варіативно-особистісні підходи у навчанні фізики та забезпечує не лише формування освітніх

настанов при вивченні дисципліни, але й стійкість професійної спрямованості;

– змістовно-структурного, який передбачає узгодженість у виборі змісту навчання фізики та побудові структури навчальної інформації, що забезпечує інтеграцію різнорівневих структур діяльності учнів і курсантів;

– операційно-методичного, який виявляється в узгодженості форм, методів і способів організації освітньої діяльності на кожному ступені навчання і забезпечує наступність у методичній розробці інформаційних структур, перетворенні та аналізі навчальної інформації, розвитку та узагальненні понять, введенні інформації у процес навчання, застосуванні засобів педагогічного впливу та контрольної-оцінювального апарату.

Визначимо детальніше сутність цих компонентів. Зокрема, адаптаційно-мотиваційний компонент нерозривно пов'язаний із компетентнісним підходом у навчанні, адже компетентність реалізується в процесі різноманітних видів діяльності (придбання, перетворення і використання знань). В умовах компетентнісного підходу мотивація стає суб'єктивною, усвідомленою причиною дій випускника допрофесійної освітньої установи. Особи, що навчаються у професійних морських ліцеях або коледжах, свідомо обрали конкретну область професійної діяльності, а тому мають можливість найбільшою мірою підготувати себе до такої діяльності. Вивчення курсу фізики як у морських ліцеях і коледжах, так й у вищих морських навчальних закладах сприяє освоєнню основ майбутньої професії, розвиває мислення, дозволяє більш глибоко розуміти закономірності навколишнього світу, оптимально вирішувати завдання професійної морської освіти, забезпечує вагомий внесок у реалізацію трудового та патріотичного виховання. Якщо в плани молоді людини входить підвищення професійної компетентності лише «по вертикалі», тобто без особливих витрат сил і часу, то вивчення фізики на більш високому рівні пізнання істотно активізує мотиваційні процеси. При цьому з'явиться мета, досягнення якої вимагає певних ініціатив. Нові знання трансформуються в

пізнавальну цінність, яка стає детермінуючою в процесі мотивації, перетворюється в потребу і сприяє отриманню нових знань і залученню до якісно нової діяльності. При підвищенні освітнього рівня особистісні цінності розширюються. В результаті підвищується мотивація до вивчення не лише фізики, але й інших дисциплін природничонаукового циклу внаслідок усвідомлення необхідності застосування набутих фундаментальних знань у майбутній професійній і повсякденній діяльності. У цьому випадку набуті знання і уміння з фізики стають усвідомленими і перетворюються на засіб розв'язання практичних проблем, чинник продовження освіти та диверсифікації професії [322].

Змістовно-структурний компонент системи наступності дозволяє забезпечити якісну професійно спрямовану фундаментальну підготовку з фізики випускників коледжів та ліцеїв. Відбір змісту фізики у таких навчальних закладах диктується цілями підготовки конкурентоспроможного, компетентного фахівця. Зокрема, у коледжах, що реалізують неперервну освіту в системі «коледж – вищий навчальний заклад», фізику доцільно вивчати на двох рівнях – базовому та поглибленому. Базовий рівень забезпечує формування знань і умінь відповідно із державними вимогами до загальноосвітньої підготовки з фізики; поглиблений – відповідає вимогам до предметної підготовки у вищому навчальному закладі відповідного профілю. Цей рівень реалізується через засвоєння програми інтегрованого курсу фізики загальноосвітньої та вищої школи, а його освоєння сприяє кращій адаптації випускників коледжів до вивчення фізики у морському вищому навчальному закладі. Певна послідовність в побудові навчального матеріалу з фізики, зв'язок і узгодженість при викладенні кожного його структурного елементу з опорою на пропедевтичні знання забезпечує перехід від раніше одержаних знань до нових, більш узагальнених. Важливо, що базовий та поглиблений рівні засвоюються на основі дидактичного принципу змістовної профільності, який передбачає включення в робочі навчальні програми відомостей, пов'язаних із застосуванням фізичних знань у

майбутній професійній діяльності морського фахівця. Цей принцип є важливим для реалізації не лише змістовно-структурного, але й адаптаційно-мотиваційного компонентів системи наступності у навчанні фізики. Реалізація принципу змістовної профільності в навчанні дозволяє учню і курсанту оволодіти системою професійних знань, які йому необхідні для сформованості професійної компетентності, що істотно підвищує мотивацію до вивчення фізики. Необхідно відзначити, що вже під час навчання у ліцеї і коледжі ґрунтовна підготовка з фізики сприяє формуванню професійно значущих якостей особистості майбутнього морського фахівця.

Для успішної реалізації змістовно-структурного компоненту системи наступності навчання фізики ми пропонуємо використовувати такі підходи, як інтегративно-диференційований та модульно-компетентнісний. Інтегративно-диференційований підхід передбачає як змістовну інтеграцію курсів фізики між собою та з предметами загальноосвітньої і професійної підготовки на різних ступенях навчання, так і змістовну диференціацію фізичних знань за характером майбутньої професійної діяльності у навчальних закладах відповідних рівнів. Такий підхід ефективно забезпечує наступність навчання фізики в системі «ліцей – коледж – вищий навчальний заклад», реалізується через блочно-модульну побудову курсу і активно впроваджується в практику викладання фізики в Херсонській державній морській академії та її структурних підрозділах. Проведене нами дослідження показало, що в курсі фізики професійно значущі відомості доцільно виділяти в окремий блок (модуль). Наприклад, курс фізики в морських коледжах як базового, так і поглибленого рівня може містити модуль «Фізика в професії ...» або «Застосування фізичних знань у судновій енергетиці (судноводінні)». Це дозволяє актуалізувати знання курсантів, які є важливими для їх професійної діяльності, що значно підвищує мотивацію до вивчення фізики. Такий підхід до оновлення змісту освіти за своєю сутністю є модульно-компетентнісний, оскільки сприяє формуванню професійної компетентності майбутніх фахівців у конкретній галузі професійної

діяльності. Описане структурування курсу фізики дозволяє курсанту самостійно вивчати дану дисципліну відповідно до своїх інтелектуальних можливостей, інтересів і потреб.

Розглянемо особливості організації освітнього процесу з фізики в морських коледжах та їх вплив на вибір форм і методів навчання. Слід відмітити, що у вищезазначених навчальних закладах курсанти протягом навчання на I-II курсах одержують загальноосвітню підготовку і атестат про повну загальну середню освіту, а протягом навчання на III-IV курсах вивчають цикли загальнотехнічних та фахових дисциплін і одержують спеціальну підготовку та диплом про набуття кваліфікації «молодший спеціаліст» з певної спеціальності морського профілю. Відповідно, навчання студентів у вищому начальному закладі I-II рівнів акредитації морського профілю відрізняється від навчання учнів у загальноосвітніх навчальних закладах як за цілями, так і за формами. Зокрема, цілі навчання фізики в морських коледжах передбачають не лише виконання державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки, але й підготовку до вивчення спеціальних дисциплін. Саме останні обумовлюють ряд особливостей освітнього процесу в закладах такого типу. Конкретизуємо їх.

1. Відсутність нормативної документації, що забезпечує єдину організацію освітнього процесу з фізики в морських коледжах. Система підготовки фахівця в морському коледжі містить три складові – загальноосвітню, загальнопрофесійну (загальнотехнічну) і власне професійну (спеціальну) підготовки. Фізика вивчається в два етапи. На I-му курсі викладається курс фізики в обсязі, що відповідає вимогам повної середньої освіти. На II-му курсі викладається курс фізики в циклі природничонаукової підготовки, який регламентується навчальними планами та навчальними програмами відповідно до галузевого стандарту вищої освіти України для певної спеціальності.

2. Відсутність підручників, призначених для використання в зазначених навчальних закладах.

3. Відмінність у системі оцінювання навчальних досягнень курсантів з фізики на різних курсах (12-ти бальна на I-му і II-му курсах та чотирибальна на III і IV курсах, використання на старших курсах модульно-рейтингової системи організації навчального процесу).

4. Навчальна робота з фізики в коледжах морського профілю відбувається за різних умов. Чинною програмою Міністерства освіти і науки України вивчення фізики передбачено на двох рівнях – рівні стандарту (140 годин) та академічному рівні (280 годин). Незважаючи на те, що для профільних навчальних закладів МОН України рекомендує обрати академічний рівень викладання, адміністрація частини навчальних закладів з різних причин вважає достатнім вивчення загальноосвітнього курсу фізики на рівні стандарту. Продовженням фізичної освіти є вивчення дисципліни «Фізика» (загальний курс) на II курсі, яка входить до циклу дисциплін природничонаукової підготовки, обсяг якої складає від 81 години до 135 годин залежно від спеціальності та регламентується Галузевим стандартом вищої освіти України. У стандарті зазначено кількість годин та кредитів, виділених на дисципліну, назви змістовних модулів, передбачених до вивчення (для кожної спеціальності індивідуальні), уміння та знання, яких повинні набути студенти при вивченні дисципліни. У таких умовах викладачам досить важко складати робочі програми, оскільки для цього вони повинні мати сформовані навички у технологічному розробленні інформаційних структур, до того ж реалізація програм вимагає великої відповідальності і не завжди дозволяє досягти запланованих результатів навчання фізики.

Важлива роль у функціонуванні системи наступності навчання фізики належить операційно-методичному компоненту, який забезпечує успішне продовження освіти випускниками коледжів у морському вищому навчальному закладі. Нами виділено методичні підходи до організації навчального процесу з фізики в ліцєях та коледжах, які дозволяють ефективно реалізувати операційно-методичний компонент, а саме:

1. Використання форм організації навчання, які відповідають освітньому процесу у вищому навчальному закладі. Зокрема, заняття з первинного засвоєння навчального матеріалу доцільно будувати за типом лекції, формуючи тим самим в учнів та курсантів елементарні навички розуміння і засвоєння інформації, сприйняття і простежування її логічної структури, виконання пізнавальних дій відповідно до способів засвоєння. Письмове фіксування навчальної інформації привчає до акцентування уваги на головних ідеях, уникнення повторів, усвідомлення послідовності навчального матеріалу відповідно до плану лекції. Різноманітними можуть бути форми контролю засвоєння навчального матеріалу: колоквіум, співбесіда, диспут тощо. Досвід показує, що студенти вищого навчального закладу, які брали участь у диспутах під час навчання в коледжі, впевненіше відповідають на семінарах, заліках, іспитах. З цієї ж причини в навчальний процес необхідно включати елементи науково-дослідницької діяльності: реферати, повідомлення, доповіді. Однак з урахуванням вікових особливостей учнів на початковому етапі навчання в допрофільних освітніх закладах найбільш ефективними є комбіновані уроки: лекційно-семінарські заняття, семінари-співбесіди і т.д. Набуттю базових фізичних умінь і навичок, а також розвитку творчого потенціалу сприяє проведення лабораторних робіт, яким у вищій школі приділяється велика увага.

2. Застосування інтерактивних методів навчання. Такі методи орієнтовані на багатосторонню взаємодію учнів і курсантів не лише з викладачем, але й між собою, а також на домінування активності учнів і курсантів у процесі навчання. Побудова навчального процесу в ліцеї та коледжі на основі репродуктивного методу навчання призводить до того, що колишні випускники таких закладів довго адаптуються, відчують значні труднощі під час навчання у вищі. Це пов'язано з тим, що курсанти спочатку засвоюють запропоновані ним в готовому вигляді емпіричні знання та уміння і лише потім переходять до їх узагальнення і застосування в різних конкретних ситуаціях. Отже, для розвитку творчої активності учнів і

курсантів, необхідної для їх успішної пізнавальної діяльності, навчальний процес у ліцеях та коледжах необхідно здійснювати із застосуванням інтерактивних методів у рамках технологій особистісно-орієнтованого розвиваючого навчання. Такий підхід передбачає необхідність забезпечення максимальної активності самого учня або курсанта (залучення до проектної діяльності, виконання ситуаційних завдань, участь у конференціях, дискусіях, іграх тощо). Це забезпечує підґрунтя для подальшого формування професійної компетентності.

3. Залучення викладачів вищих навчальних закладів до участі в освітньому процесі ліцеїв і коледжів. Організація занять з фізики фахівцями вищих навчальних закладів не лише сприяє підвищенню рівня загальноосвітньої підготовки, дозволяє формувати навички дослідницької діяльності, але й реалізує профорієнтаційну роботу, а також забезпечує ефективність адаптації курсантів коледжу до умов навчання у вищій школі.

Як висновок, необхідно відзначити, що наступність у підготовці морських фахівців найкращим чином може бути реалізована лише в системі «ліцей – коледж – вищий навчальний заклад». При цьому можна стверджувати, що система наступності у навчанні фізики в ліцеях, коледжах і вищих навчальних закладах виявиться ефективною, якщо всі її компоненти будуть спрямовані на побудову інтегративної моделі фахівця морського та річкового транспорту, на забезпечення цілісності професійної підготовки. Успішна реалізація системи наступності навчання фізики можлива лише в умовах взаємозв'язку природничонаукової та фахової підготовки, уведення у зміст навчання варіативних професійно спрямованих навчальних завдань, що дозволить підвищити рівень узагальнення фундаментальних знань з фізики та професійно спрямованих знань. Таким чином, пріоритетна спрямованість системи наступності у навчанні фізики полягає, насамперед, у формуванні і розвитку продуктивної діяльності учнів і курсантів, створенні оптимальних педагогічних умов для формування професійної компетентності фахівців морського та річкового транспорту.

Питання наступності було актуальним на всіх етапах розвитку освіти України, але його значущість значно зростає сьогодні, в умовах компетентнісного підходу до організації навчання. Саме професійна компетентність є показником якості підготовки фахівця, що визначає його цінність на ринку праці. Тому особливого значення наступність у навчанні набуває при підготовці фахівців морського та річкового транспорту, оскільки вищі навчальні заклади відповідного спрямування мають забезпечити своїх випускників можливістю рівноправного виходу на конкурентний ринок праці, в тому числі, іноземний, а, отже, вимоги до їх кваліфікації сьогодні значно підвищуються. Очевидно, що компетентність майбутнього фахівця необхідно формувати в процесі навчання дисциплін не лише професійного, але й природничонаукового циклів підготовки, й у першу чергу, фізики. Слід також врахувати, що компетентність нерозривно пов'язана з досвідом успішної діяльності. Але курсант не завжди має можливість набути цього досвіду у повному обсязі в процесі навчання у вищому навчальному закладі в силу як об'єктивних, так й суб'єктивних причин. Тому сьогодні важливою педагогічною проблемою є проектування системи наступності підготовки фахівців морського та річкового транспорту в професійному коледжі та вищому навчальному закладі.

Діяльність фахівця річкового та морського транспорту характеризується, насамперед, системним підходом до вирішення складних науково-технічних завдань, зверненням до всього комплексу природничих і технічних дисциплін. Тому фізика відіграє особливу роль у підготовці курсанта морського вищого навчального закладу в плані формування певного рівня фізико-технічної культури, наукового світогляду, розуміння сутності практичної спрямованості фізики, оволодіння методами фізичного моделювання. Цілком очевидно, що успішне засвоєння професійно спрямованих фізичних знань у вищому навчальному закладі можливе лише на основі ґрунтовних фундаментальних знань з фізики, одержаних на попередньому етапі навчання. Лише у цьому випадку молода людина буде

розуміти, яким чином її діяльність знайде відображення на наступному етапі навчання і як саме ця діяльність буде використана для професійних потреб. Отже, головне – реалізувати рівні наступності, оскільки інакше буде розірваний ланцюг неперервності освіти. Проте в дослідженнях науковців дослідженню освітнього процесу з фізики у морських навчальних закладах різних типів та різних рівнів акредитації не приділено достатньої уваги,

У цьому напрямі одним із важливих завдань є створення освітніх комплексів: професійний або академічний ліцей – коледж – університет, при цьому всі структури таких комплексів повинні працювати в безпосередньому контакті з роботодавцями. За таким принципом сьогодні організовано роботу більшості провідних морських навчальних закладів України. Найбільш чітко така структура прослідковується у Херсонській державній морській академії, у складі якої функціонує професійно-морський ліцей (здійснює підготовку фахівців робітничих професій), морський коледж (готує молодших спеціалістів на базі 9-го та 11-го класів загальноосвітніх навчальних закладів), факультети безпосередньо самої академії, що здійснюють підготовку за ступенями освіти «бакалавр», «магістр», освітньо-кваліфікаційним рівнем «спеціаліст», а також центр підвищення кваліфікації.

Вивчення курсу фізики в освітніх закладах з вищеописаною ступеневою структурою, зокрема, в Херсонській державній морській академії, відбувається на різних етапах підготовки. Фізична освіта забезпечується через систему неперервної професійної освіти за схемою: базова середня освіта → повна середня освіта → професійна освіта освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» → вузівська технічна освіта ступеню освіти «бакалавр».

Відбір змісту фізики на кожному рівні наступності зумовлюється цілями підготовки конкурентоспроможного, компетентного фахівця. Зокрема, у коледжах, що реалізують неперервну освіту в системі «коледж – вищий навчальний заклад», фізику доцільно вивчати на двох рівнях – базовому та поглибленому. Базовий рівень забезпечує рівень загальної

середньої (повної) освіти з фізики; поглиблений – практично забезпечує рівень предметної підготовки у вищому освітньому закладі відповідного профілю.

Наступність фізичної освіти забезпечується за допомогою як змістовної інтеграції курсів фізики між собою та з предметами загальноосвітньої і професійної підготовки на різних рівнях навчання, так і змістовною диференціацією фізичних знань за характером майбутньої професійної діяльності у навчальних закладах відповідних рівнів. Такий інтегративно-диференційований підхід у здійсненні неперервної фізичної підготовки в системі «ліцей – коледж – вищий навчальний заклад» реалізується через блочно-модульну побудову курсу і активно впроваджується в практику викладання в Херсонській державній морській академії та її структурних підрозділах.

Отже, можна стверджувати, що система наступності у навчанні фізики у морських ліцеях, коледжах і вищих навчальних закладах виявиться ефективною, якщо всі її компоненти будуть спрямовані на побудову інтегративної моделі фахівця річкового та морського транспорту, на забезпечення цілісності професійної підготовки. Успішна реалізація системи наступності навчання фізики можлива лише в умовах взаємозв'язку природничонаукової та фахової підготовки, уведення у зміст навчання варіативних професійно спрямованих навчальних завдань, що дозволить підвищити рівень узагальнення фундаментальних знань з фізики та професійно спрямованих знань. Таким чином, пріоритетна спрямованість системи наступності у навчанні фізики полягає, насамперед, у формуванні і розвитку продуктивної діяльності учнів і курсантів, створенні оптимальних педагогічних умов для послідовного і системного формування фахової компетентності майбутніх фахівців річкового та морського транспорту.

Висновки до розділу 3

1. Вперше запропоновано методичну систему навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту як впорядковану сукупність взаємопов'язаних та взаємообумовлених компонентів, що дозволяє ефективно сформувати складові компетентності з дисципліни «Фізика» та розв'язати освітні і виховні завдання навчання фізики на засадах компетентнісного і кредитного підходів.

2. Вперше запропоновано зміст фізичного компоненту Стандарту вищої освіти України, спрямований на формування у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту компетентності з дисципліни «Фізика» та компетентності у природничонауковій галузі знань. Зміст фізичного компоненту забезпечує можливість досягнення високого рівня знань з фізики та їх узагальнення відповідно до рівня розвитку науки і техніки.

3. На основі змісту фізичного компоненту Стандарту вищої освіти України розроблено програми навчальної дисципліни «Фізика» для різних спеціалізацій спеціальності «Річковий та морський транспорт», які узгоджені з міжнародними та національними вимогами у галузі знань з фізики.

4. Запропоновано інваріантну і варіативну складові змісту дисципліни «Фізика» циклу загальної підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту і доведено, що зіставлення міждисциплінарної інтеграції фізики із предметно-технологічною діяльністю моряка дозволяє говорити про здійснення професійної підготовки на якісно новому рівні.

5. Розроблено програму, у якій визначено кінцеві результати навчання фізики (знання та уміння), що використовуються для формування тих або інших спеціальних (фахових) компетентностей.

6. Запропоновано доповнення навчальної програми з фізики матеріалом астрономічного змісту і обґрунтовано, що осмислення міждисциплінарних зв'язків фізики та астрономії виявиться потужним поштовхом до підвищення рівня знань курсантів як з фізики, так й з дисциплін професійного циклу підготовки.

РОЗДІЛ 4

КОМПЛЕКСНЕ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ФАХІВЦІВ РІЧКОВОГО ТА МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

4.1. Зміст лекційних занять в контексті підвищення рівня компетентності з дисципліни «Фізика» та формування знань професійної спрямованості

Постійно зростаюче ускладнення технічних об'єктів, які використовуються у морській справі, а також розробка нових науково-технічних напрямів у морській галузі потребують припливу кадрів високої кваліфікації, що володіють потужним інтелектуальним потенціалом. У зв'язку з цим нині істотно підвищилися вимоги до професійної компетентності фахівців річкового та морського транспорту. Можна з упевненістю стверджувати, що фахівці з експлуатації суднових енергетичних установок та електричних систем та комплексів транспортних засобів повинні, насамперед, володіти навичками інженерної діяльності, сформованими на достатньому рівні. Враховуючи, що значна кількість інженерних задач зараз є багатоплановими, їх вирішення вимагає знань більше, ніж в одній дисципліні. Не слід також забувати і про те, що сьогоденні випускники морських вищих навчальних закладів через деякий час повинні будуть виконувати такі професійні завдання, яких зараз ще навіть не існує. А це вимагає гнучкості мислення і достатнього обсягу знань, особливо в галузі фізики і техніки. Таким чином, значущість фізики як дисципліни природничо-наукового циклу підготовки майбутніх моряків є незаперечною і значно зростає в сучасних умовах, що вимагає переосмислення навчального процесу і його модернізації з урахуванням

необхідності формування знань професійної спрямованості в нерозривній єдності з суто фізичними знаннями [342].

Таким чином, важливою проблемою освіти у вищій морській школі є організація підготовки фахівців нового типу. Сьогодні побутує думка, що роботодавці зацікавлені не стільки в удосконаленні навчального процесу, скільки в отриманні прибутку. І у багатьох галузях економіки це так і є. Роботодавцям потрібна схема підготовки фахівця під конкретне виробництво, що не вимагає орієнтації на глибоку фундаментальну підготовку. Однак зовсім інакше йде справа в морській галузі. У цьому випадку прибуток роботодавця безпосередньо залежить від кваліфікації фахівця, яка передбачає не лише його професійну, але й фундаментальну підготовку, оскільки різні ситуації, що виникають на судні, часто вимагають різнобічних знань і умінь. Саме тому морська вища школа (як ніяка інша) підтримує взаємовигідні зв'язки з роботодавцями. Ще однією специфікою професії моряка є вибір спеціалізації. Робота на палубі, в машинному відділенні або обслуговування електричних систем – це абсолютно різні професійні функції. Саме спеціалізація визначає рамки майбутньої діяльності, що теж необхідно враховувати при організації навчального процесу. Безумовно, морська кар'єра приваблива для молоді, однак вона вимагає високого рівня відповідальності і підготовки, як в галузі наук природничого циклу, так і в галузі наук спеціалізованої спрямованості.

Наприклад, фахівець з експлуатації судових енергетичних систем (механік) повинен легко орієнтуватися в безперервно мінливому світі технологій, застосовувати інженерні методи для вирішення конструкторських задач, організовувати процес монтажу і наладки різних механізмів, перевіряти і обслуговувати судові механічні установки, забезпечувати умови для оптимального режиму їх роботи. Від фахівців з електричних систем та комплексів транспортних засобів (електромеханіків) вимагається вміння вирішувати завдання цілісно-системного моделювання основних елементів електричних об'єктів судна, здійснювати перерахунки

електричних характеристик вольтметрів і амперметрів суднових систем електронного контролю, їх динамічних параметрів, складати аналітичний прогноз функціонування електронних суднових систем тощо [331].

Очевидно, що освоєння таких професійних дій вимагає, насамперед, знань з фізики і математики. Також необхідно володіти високим рівнем логічного та конструктивного мислення. Як бачимо, вплив науково-технічного прогресу на вимоги до майбутніх фахівців річкового та морського транспорту ніколи не виявлявся настільки всеосяжно і з такими наслідками, як у наші дні. Новітнє обладнання, що використовується на морському транспорті, змінило існуючі протягом тривалого часу погляди на необхідні і достатні вміння морських фахівців і змусило переглянути основні підходи до їх професійної та фундаментальної підготовки.

Не викликає сумніву той факт, що вирішальний вплив на зростання вимог до професійної компетентності майбутніх фахівців річкового та морського транспорту зумовили наукові досягнення в галузі фізики, які спричинили розвиток радіоелектроніки, автоматики, машинобудування, суднобудування та ін. Саме на використанні фізичних законів ґрунтується створення всіх без винятку видів техніки, що застосовується на сучасних судах. Тому курсанти повинні не просто засвоїти поняття, закони і теорії фізики, але й осмислити їх у нерозривній єдності з професійними знаннями. Саме на такому підході ґрунтується запропонована нами методика проведення лекційних занять з фізики з орієнтацією їх на формування знань професійної спрямованості.

Зміст навчального матеріалу з фізики забезпечує величезні можливості для засвоєння курсантами того факту, що більшість фізичних відкриттів з часом знаходили застосування в морській справі. Так, при вивченні теми «Основи термодинаміки» (модуль «Молекулярна фізика та термодинаміка») слід розглянути питання про винахід Джеймсом Уайтом парової машини, з якого почався розвиток, в тому числі, річкового та морського транспорту.

Також необхідно зазначити, що створені Рудольфом Дизелем дизельні двигуни сьогодні широко використовуються на морських судах [342].

При вивченні теми «Електромагнітна індукція» (модуль «Електрика і магнетизм») необхідно зосередити увагу курсантів на тому, що відкриття Майклом Фарадеєм явища електромагнітної індукції створило умови для широкого використання в техніці електричних явищ – появи електричних ламп, засобів управління, контролю, вимірювань, які широко застосовуються в морській справі. Потрібно приділити увагу таким найважливішим подіям в світі фізики, як створення Джеймсом Максвеллом теорії електромагнітного поля і передбачення ним існування електромагнітних хвиль, а також отримання цих хвиль Генріхом Герцем, що згодом дозволило Олександрові Попову винайти радіотелеграф. Ці видатні винаходи сприяли бурхливому розвитку засобів зв'язку, створенню різноманітних радіотехнічних систем, появі радіолокаційних пристроїв, а також інших засобів, якими оснащений флот (тема «Електромагнітне поле і електромагнітні хвилі. Рівняння Максвелла»).

У процесі ознайомлення курсантів зі змістом навчального матеріалу теми «Квантові властивості світла» (змістовий модуль «Оптика») важливо зазначити, що в сучасній морській техніці широко використовується явище фотоефекту, відкрите Олександром Столетовим. Незважаючи на те, що сьогодні все більшого поширення набувають засоби цифрового зв'язку, фотоефект продовжує активно використовуватися в телебаченні, автоматичній, звуковому відео. Прилади, що працюють на основі фотоефекту, використовуються в системах управління морськими судами, слугують датчиками інформації, використовуються для зв'язку. Також під час вивчення оптики слід зупинитися на тому, що завдяки досягненням фізики виникла потужна оптична промисловість, яка забезпечує морську галузь найважливішими пристроями. Це різні системи наведення і управління, прилади контролю та вимірювань, елементи автоматичних комплексів і багато іншого [332].

Не менш важливою метою курсу фізики у морських вищих навчальних закладах є ознайомлення курсантів із значенням сучасних досягнень фізики, а також наукових проблем, над якими фізики працюють сьогодні, для морської галузі.

Так, до змісту модуля «Молекулярна фізика та термодинаміка» при вивченні теми «Тверді тіла. Полімери» необхідно включити питання про нанотехнології і нанокompозити. Це пояснюється тим, що основна мета досліджень з нанотехнологій для створення морської техніки спрямована на підвищення безпеки суден у морі та у портах. Зокрема, практичне застосування нанотехнологій полягає у створенні нових матеріалів, придатних для використання в умовах високоагресивного морського середовища, а також проектуванні систем, стійких до перешкод, що забезпечить підвищення якості зв'язку судна під час плавання і вдосконалить систему зв'язку. Одним з основних напрямів нанотехнологій у морській галузі є наноінженерія поверхонь. У першу чергу, це створення технологій отримання поверхонь із заданими властивостями, зокрема, такими, як міцність, пластичність, жаростійкість, довговічність. Так, створення універсальних поліфункціональних покриттів для підводної частини корпусу корабля і поверхонь різних рушіїв (гребних гвинтів, крильчастих двигунів, водометних рушіїв) дозволяє вирішити проблему акустичного поля судна (області простору, у якій розподіляються утворені судном або відбиті від нього акустичні хвилі), а також зменшити опір руху судна. Слід зазначити, що при створенні морської техніки, в першу чергу, успішно застосовуються композиційні матеріали, що забезпечують зменшення маси і високу корозійну стійкість порівняно зі сталлю, яка сьогодні використовується в основному при будівництві суден.

Курсанти повинні знати, що в перспективі можливе застосування на судах нанокерамічних покриттів. Сучасні нанотехнології дозволяють розробляти матеріали, що мають високий ступінь водовідштовхування. Так, за допомогою нанотехнологій вдалося створити матеріал з дуже малим

змочуванням, що забезпечує можливість його застосування на гребних гвинтах з метою запобігання їх від обмерзання. Провідна роль у суднобудуванні згодом буде відводитися нанотрубкам, які планується застосовувати для виготовлення коаксіальних кабелів, а також систем подачі палива. Увагу курсантів потрібно звернути на те, що наноструктуровані матеріали можна успішно використовувати для створення високоефективних засобів від електромагнітного випромінювання. Важливу роль у суднобудуванні відіграє створення і використання наноструктурованих колоїдних розчинів, а саме гелів, мастил, олив, охолоджувальних рідин та інших рідких препаратів. У суднобудівній галузі сьогодні вирішується проблема створення композиційних і конструкційних матеріалів на основі технологій наноструктурування графіту. Що стосується застосування нанотехнологій для військово-морського флоту, то необхідно ознайомити курсантів з розробкою нових конструкційних матеріалів, які є стійкими до ударних навантажень внаслідок дисипації енергії ударів. Ще одним сучасним напрямком застосування нанотехнологій для військово-морського флоту є створення маскувальних пристроїв шляхом розробки полімерних матеріалів з негативним коефіцієнтом заломлення, до яких можна віднести розчини фулеренів.

При вивченні теми «Основи термодинаміки» курсантам необхідно дати попередню інформацію про види теплових двигунів, що встановлюються на сучасних судах як цивільних, так і військових. Розгляд питання про теплові двигуни в рамках курсу фізики морської вищої школи не передбачено, тому при вивченні таких дисциплін циклу професійної підготовки, як «Суднові двигуни внутрішнього згорання», «Суднові турбінні установки», «Суднові енергетичні установки та електрообладнання суден» курсанти практично не мають пропедевтичної основи, що створює певні ускладнення при формуванні професійно орієнтованих знань. Разом з тим, при вивченні термодинаміки є достатні можливості для актуалізації знань курсантів про принципи дії і галузі застосування теплових двигунів. Зокрема, курсантам

слід повідомити, що в даний час основну частину встановлюваних на суднах енергетичних установок складають двигуни внутрішнього згорання, а також парові машини і газові турбіни. Корисною для курсантів буде також інформація про те, що парові машини встановлюються на суднах торговельного флоту, а також на деяких допоміжних суднах військово-морського флоту (буксирах, тральщиках). Турбіни є головними двигунами на пасажирських суднах та військових кораблях. При цьому на суднах торговельного флоту газові турбіни себе не виправдовують внаслідок низького коефіцієнта корисної дії, великої витрати палива і високої робочої температури, що вимагає застосування високоміцних і, відповідно, коштовних матеріалів. У той же час газотурбінні двигуни дуже ефективні на суднах на підводних крилах і повітряній подушці. Дизельні двигуни внутрішнього згорання найбільш поширені як на річковому та морському транспорті, так і на військових кораблях. При цьому дизелі, що встановлюються на суднах, виготовляються багатоциліндровими, що забезпечує рівномірний обертовий момент і пуск двигуна з будь-якого положення [316].

Для майбутніх судноводіїв важливим є питання про сучасні види палив, які використовуються на суднах, оскільки рентабельність роботи суден визначається, в першу чергу, ціною палива. Однак, більшість курсантів мають про палива дуже приблизне уявлення. Це пояснюється тим, що при вивченні питань, пов'язаних з процесом горіння в загальноосвітній школі, ознайомлення з видами палива не є обов'язковим і, у кращому випадку, здійснюється оглядово. Ознайомлення курсантів з цією інформацією можна успішно здійснити при вивченні модуля «Молекулярна фізика та термодинаміка» (під час вивчення тем «Основи термодинаміки» або «Рівновага фаз і фазові переходи»). Необхідно зупинитися на тому, що незамінним для роботи річкових та морських суден є дизельне паливо, яке з'явилося вже близько 120 років тому, однак і сьогодні є найбільш споживаним в морській галузі внаслідок його високого коефіцієнта корисної

дії. Використовується таке паливо в дизельних двигунах внутрішнього згоряння і одержується в результаті прямої перегонки нафти. У якості палива для дизельних енергетичних установок на судах торгівельного флоту використовується мазут (високов'язке паливо). Ще одним поширеним видом палива є суднове (мало в'язке) – особливий вид дизельного палива, що використовується в енергетичних установках суден річкового та морського транспорту, а також для газових турбін суден. Важливо також відзначити, що суднобудування не стоїть на місці і постійно оновлюється. Наприклад, у 2013 році відома компанія Caterpillar представила газодизельний судновий двигун, що працює на двох видах палива. Узагальнюючи знання курсантів, отримані з питань теплових двигунів та різних видів палива для річкового та морського транспорту, доцільно зазначити, що останнім часом обґрунтовується технічна можливість та економічна доцільність часткового переведення суден на зріджений природний газ – так зване газомоторне паливо. Це пов'язано з тим, що сьогодні посилено вимоги до змісту оксидів сірки, азоту та вуглецю, а також твердих часток у викидах суден. Однак, незважаючи на очевидні переваги, використання газомоторного палива пов'язане з певними проблемами. Основними з них є зношеність суднових енергетичних установок і постійне зростання цін на природний газ [321].

Наведемо орієнтовний перелік питань, які доцільно розглянути під час лекційних занять з модуля «Молекулярна фізика та термодинаміка», а також приділити їм додаткової уваги на практичних та лабораторних заняттях:

- застосування в суднових системах нових наноконпозиційних матеріалів, які забезпечують зменшення маси та високу корозійну стійкість;
- використання наноматеріалів в умовах морського середовища та для удосконалення систем зв'язку;
- покриття з наноматеріалів як засіб розв'язання проблеми акустичного поля судна, а також зменшення опору руху з боку морського середовища;
- застосування на судах керамічних нанопокриттів;

- наноконпозиційні матеріали для захисту судна від мікроорганізмів;
- розробка наноматеріалів з високим ступенем водовідштовхування;
- використання нанотрубок для коаксіальних кабелів, систем подання палива на суднах, створення вискоефективних екранів для захисту від електромагнітного випромінювання;
- використання у суднобудівельній промисловості наноструктурованих колоїдних засобів (гелів, мастил, рідких препаратів для охолодження);
- використання для будівництва суден композиційних і конструкційних матеріалів на основі технологій наноструктурування графіту;
- використання фулеренів для створення маскуючих пристроїв на кораблях військового флоту;
- полімерні наносистеми як засоби захисту від ударних навантажень на судно;
- теплові двигуни, які використовуються на сучасних суднах: теплові машини, парові турбіни, двигуни внутрішнього згорання;
- розробка і впровадження альтернативних видів палива на річкових та морських суднах;
- критерії застосування альтернативних джерел енергії на річковому та морському транспорті;
- зріджений газ як найбільш перспективне паливо для використання на річковому та морському транспорті внаслідок його екологічної безпеки [337].

При вивченні модуля «Електрика і магнетизм» важливо зробити акцент на тому, що досягнення фізики в області електрики і магнетизму продовжують забезпечувати розвиток радіоелектроніки, телемеханіки, автоматики, обчислювальної техніки, без яких неможливий розвиток і застосування річкового та морського флоту. Різні радіотехнічні і радіоелектронні системи складають сьогодні основу систем зв'язку, апаратури нічного бачення, виявлення перешкод по курсу корабля, управління його плаванням. Важливими для морського флоту є також

досягнення молекулярної електроніки, які дозволяють створювати апаратуру мікроскопічних розмірів [342].

Особливе значення в морській справі має радіолокація (тема «Принцип радіозв'язку та радіолокації»). Адже саме завдяки досягненням в області фізики твердого тіла і напівпровідників радіолокаційні установки стали більш надійними в роботі і компактними за розмірами. Крім того, електронні прилади на напівпровідниках не бояться ударів і коливальних рухів, що особливо важливо в морській справі, а також мають більш тривалий термін служби. Що ж стосується безпосередньо морської справи, то радіолокація є найважливішим шляхом забезпечення безпеки судноплавства на річкових та морських шляхах. З фізичними основами радіолокації курсанти знайомі ще з курсу фізики загальноосвітньої школи, але у зв'язку із вищезазначеним значенням радіолокації у морській справі інформацію про радіолокаційні та радіонавігаційні системи їм треба надати у розширеному обсязі. Особливо слід наголосити, що сучасний судновий радіолокатор дозволяє судноводію розв'язувати такі задачі:

- визначати положення судна відносно нерухомих орієнтирів: берегової лінії, навігаційних небезпек, берегових і плавучих засобів навігаційної огорожі;
- виявляти і контролювати переміщення інших суден з метою попередження зіштовхувань;
- виявляти судна, які потрапляють в аварійну ситуацію, за допомогою радіолокаційних пристроїв, що знаходяться на місці аварії.

Слід ввести таке важливе для судноводіїв поняття, як радіолокаційна карта і пояснити, що вона не завжди відповідає конфігурації берегової місцевості. Тому для полегшення судноводіння і розпізнавання берегових контурів зображення екрану радіолокаційної установки суміщають з картою за допомогою спеціальних проєкційних пристроїв. Курсантам також важливо знати, що обладнання суден радіолокаційними станціями, крім підвищення безпеки плавання, має значні економічні переваги, оскільки дозволяє

збільшити при русі у темряві середню швидкість судна, зменшити його відхилення від наміченого курсу і скоротити шлях, необхідний для огинання навігаційних перешкод. Також значно спрощує навігацію суден вночі або в умовах несприятливих метеорологічних умов радіолокаційна апаратура, яка має індикатор колового огляду [332].

Важливим питанням, без висвітлення якого при вивченні теми «Електромагнітні хвилі» сьогодні обійтися не можна, є питання про сучасні засоби зв'язку та комунікацій, адже всі ми знаходимося в епіцентрі нової технологічної революції – масового поширення цифрового телевізійного мовлення. А чи кожний курсант зможе пояснити, що таке цифрове телебачення? Очевидно, що ні. Отже, треба відзначити, що цифрове телебачення – це принципово нові можливості, це інтерактивність, це середовище мультимедійного трафіку тощо. Але перехід від традиційного аналогового телебачення до цифрового – це досить складна технічна задача.

Вимагають пояснення переваги цифрових методів передачі інформації. Курсантам слід розповісти, що цифрові технології доносять до глядачів телевізійний сигнал високої чіткості, практично без спотворень, з мінімальним впливом атмосферних перешкод. Якість відтворення не залежить від середовища, у якому поширюється сигнал і залежить лише від якості апаратури. У цифровому телебаченні досягається високий рівень яскравості і кольоровості. І, головне – цифрові методи стиснення інформації забезпечують можливість передачі по одному каналу (смузі частот) декількох телевізійних програм, що дуже важливо для великих міст, де не вистачає ефірних каналів. Необхідно також коротко зупинитися на фізичних основах цифрового телебачення. Для передачі інформації використовуються два числа: 0 (низький рівень сигналу) або 1 (високий рівень сигналу). З таким сигналом легко працювати: поновлювати, копіювати без втрати якості. На сьогоднішній день такий спосіб передавання інформації є найефективнішим.

Курсантам буде корисно дізнатися, що нині мешканці України мають можливість переглядати цифрове ефірне телебачення, яке забезпечує

спеціальна мережа, що є найбільшою у Європі та найсучаснішою за технологіями. Ця мережа передає в ефір 32 цифрові канали, для прийому яких треба мати звичайну антену та цифровий ефірний приймач. Доступними також є такі види цифрового телебачення, як супутникове, кабельне та через мережу Інтернет [378].

Зараз у всіх на слуху такий термін, як супутниковий зв'язок. В останні роки він бурхливо розвивається і стає все більш доступним. Тому курсантам треба розповісти, що у супутниковому зв'язку для зв'язку між віддаленими передатчиками використовуються штучні супутники (до речі, ідея такого зв'язку була запропонована і почала реалізовуватися ще у 50-х роках минулого століття). Пояснення вимагає й питання, як саме здійснюється зв'язок через супутник. На земній станції у напрямі супутника передається радіохвиля (сигнал певної частоти). На супутнику цей сигнал приймається, певним чином опрацьовується, підсилюється і за допомогою спеціальної антени передається на Землю для прийому на наші супутникові антени. Якщо розмістити телевізійний передатчик і антену на супутнику на великій відстані над Землею, то у прямій видимості антени буде знаходитися майже половина земної поверхні. Але виникає проблема: якщо супутник обертається навколо Землі, то рано чи пізно він опиняється зі зворотної сторони Землі, а зв'язок має бути цілодобовим. Тому телевізійні супутники запускаються на так звану геостаціонарну орбіту (35786 км). На цій відстані супутник обертається з такою самою швидкістю, як і Земля, а тому відносно її поверхні залишається нерухомим (супутники, призначені для наукових, метеорологічних та військових цілей знаходяться на більш низьких орбітах). Вся апаратура, встановлена на супутниках зв'язку живиться від сонячних батарей.

Курсанти мають усвідомити головні переваги супутникового зв'язку – незалежність від наземних каналів зв'язку та передача сигналу навіть у віддалені від цивілізації місця. Особливо неоціненні послуги супутникового зв'язку для людей, які займаються геологічною розвідкою, працюють на

бурих станціях, на копальнях по добичі золота та дорогоцінних каменів. Сьогодні супутниковий зв'язок забезпечує Інтернет, телебачення, мобільну телефонію, проведення відео- та аудіоконференцій – і це ще не повний перелік його можливостей. Завдяки успіхам у розвитку супутникового зв'язку у космонавтів з'явилася можливість телефонувати на Землю, а також проводити трансляції з борту космічної станції. Одним із недоліків супутникового зв'язку є затримка поширення сигналу. До того ж на супутниковий зв'язок впливають атмосферні перешкоди. Майбутнє супутникового зв'язку – це створення широкосмугових каналів та систем рухомого зв'язку. Україна планує запуснути свій перший супутник зв'язку «Либідь» у 2017 році.

Розповідаючи про супутникове телебачення, слід акцентувати, що навіть телебашти великих міст забезпечують прийом телевізійного сигналу на відстані 100–200 км. Але у сучасному світі телевізійні програми необхідно транслювати на країни та навіть континенти. Цю задачу розв'язує супутникове телебачення. Особливо слід відмітити, що супутникове телебачення – завжди цифрове, причому цифрових каналів може бути понад 1000. Для прийому супутникового цифрового телебачення необхідно мати супутникову антену та супутниковий ресивер (тюнер). Тюнер – це пристрій, який перетворює радіохвилю від супутника на сигнал, придатний для перегляду по телевізору або іншому відеопристрою. У сучасних цифрових телевізорах тюнер вже вбудований всередині, а для перегляду супутникового телебачення по телевізорах минулого покоління тюнер необхідно придбати окремо. Для прийому якісного сигналу супутникову антену треба встановлювати з дотриманням певних правил. Супутникові антени виробляються з металу, пластику, скловолокна [342].

Важливим питанням, яке стосується виключно усіх – це питання про мобільний зв'язок. Кожний курсант користується мобільним телефоном, але зовсім не кожний зможе пояснити, як саме він працює. Отже, слід розповісти, що у трубці мобільного телефона вбудований передатчик

радіохвиль, який забезпечує передачу сигналу з мобільного телефона на базову станцію. Базова станція обслуговує одну або декілька сот ділянок області залежно від конфігурації мережі і потреби у покритті в даній області. З базової станції сигнал поступає на іншу таку саму станцію, або на супутник (якщо необхідно передати сигнал на дуже велику відстань).

Не можна залишити поза увагою й питання про аналогове і кабельне телебачення. Аналогове телебачення можна одержати від звичайних ефірних антен або від кабельного оператора. Для того, щоб дивитися аналогове телебачення, достатньо мати навіть кімнатну антену. Сьогодні у нашій країні відбувається перехід з аналогового на цифрове телебачення. Україна планує припинити трансляцію аналогового телебачення у 2017 році. Для користування кабельним телебаченням у квартиру необхідно провести телевізійний кабель, а для перегляду цифрових каналів необхідний тюнер. Сучасна мережа кабельного телебачення містить центральну головну станцію і будинкові розподільні мережі. Головна станція бере сигнал від супутників. Але для того, щоб транслювати місцеву рекламу, новини, повідомлення про погоду, необхідно також брати сигнал від ефірної антени. Порівняно з ефірним, кабельне телебачення має більш високу якість сигналу і захищеність від перешкод. Технічні можливості кабельного телебачення дозволяють передавати велику кількість каналів (100 і більше). У кожного постачальника кабельного телебачення є свої пакети каналів. Переваги кабельного зв'язку полягають у тому, що він дозволяє поєднати телебачення, телефонні мережі, системи безпеки та відеоспостереження. Більшість населення України приймають телебачення з ефіру за допомогою звичайних ефірних антен або користуються кабельним телебаченням. Проте останнім часом у нашій країні побудована мережа для трансляції цифрового ефірного телебачення, яка дозволяє приймати 32 канали у відмінній цифровій якості. І, що саме головне – тепер таку можливість мають не лише мешканці Києва і обласних центрів, але й маленьких міст і сіл.

Розглядаючи інформацію про радіотелефон, який теж знайомий кожному курсантові, слід зауважити, що у багатьох сучасних домашніх телефонах трубка з'єднується з основним телефоном не за допомогою проводу, а через радіозв'язок. У таких апаратів у трубку вбудований невеликий передатчик, який і відсилає сигнал на «базу» – основний телефон, під'єднаний до телефонної мережі та мережі змінного струму.

I, нарешті – найбільш сучасний вид зв'язку – це зв'язок через мережу Інтернет, яка об'єднує мільйони комп'ютерів у всьому світі. Курсанти мають знати, що для підключення до Інтернету комп'ютер має бути забезпечений модемом, що перетворює інформацію на сигнал, який можна передавати по мережі. Інтернет-технології використовують супутникові канали зв'язку, радіозв'язок, телефонні проводи та спеціально прокладені оптико-волоконні кабелі. Корисною для майбутніх моряків стане також інформація про те, що нині оптично-волоконні лінії зв'язку відіграють все більш важливу роль у телекомунікаційних системах, оскільки із їх упровадженням стає можливим донести до споживачів в одному кабелі телефонію, телебачення та Інтернет [353].

При вивченні теми «Магнітне поле» слід поглибити знання курсантів про морські магнітні вимірювання, для яких нині широко використовується, зокрема, протонний магнітометр з оптичною накачкою. Майбутні судноводії повинні знати фізичні основи дії, будову та призначення морських магнітних компасів, оскільки вони є основними судовими навігаційними приладами. Зокрема, за магнітним компасом визначають навіть наближений напрям вітру та дрейф судна. Увагу курсантів слід зосередити також на тому, що за своїм призначенням магнітні компаси є різними і розділяються на головні, шляхові й шлюпочні. Для головного магнітного компасу слід створити особливі умови при його установці, зокрема, він має бути розміщений на верхньому містку на відстані від залізних конструкцій судна. За головним компасом судноводій призначає заданий курс, перевіряє покази шляхового компасу та гірокомпасу, пеленгує берегові об'єкти для визначення

місцезнаходження судна. Шляховий магнітний компас слугує вказівником курсу і встановлюється у рульовій рубці. Нині українські судна забезпечуються 127-міліметровим морським магнітним компасом, який має достатню точність та надійність показів, а також не вимагає особливих зусиль в обслуговуванні та ремонті.

У процесі ознайомлення курсантів з навчальним матеріалом модуля «Атомна і ядерна фізика» більш широко слід розглянути питання «Спонтанне та індукване випромінювання. Квантові генератори (лазери) і їх використання». Це пояснюється тим, що створення сучасних лазерів високої інтенсивності є одним з найбільш перспективних наукових напрямів для морського флоту, оскільки радіостанції на лазерах можуть одночасно передавати тисячі телевізійних програм і телефонних розмов. Лазерний зв'язок є не лише екологічним, але й надійним і високошвидкісним видом зв'язку. Його використання дозволяє здійснити інтеграцію локальних систем з глобальними, інтеграцію віддалених одна від одної локальних мереж, а також забезпечити потреби цифрової телефонії.

Безумовно, окремо необхідно зупинитися на особливому значенні ядерної фізики (модуль «Атомна і ядерна фізика»), незважаючи на те, що майбутні фахівці річкового та морського транспорту в основному будуть працювати на громадських, а не на військових суднах. Однак, по-перше, частина випускників морської вищої школи продовжують свою діяльність у морських збройних силах. По-друге, не слід забувати про такі морські судна, як атомні криголами, які працюють на ядерних силових установках. Не викликає сумніву той факт, що кожен курсант повинен знати, як влаштований атомний криголам і як він працює, а також мати певний рівень обізнаності про бойове застосування ядерної енергії, про сучасному ядерну зброю. Зокрема, курсанти повинні мати уявлення про атомні силові установки, про можливості використання атомних підводних човнів – носіїв балістичних ракет з ядерними боеголовками. Необхідно також відзначити, що для роботи атомних силових установок не потрібне повітря, тому сучасні

атомні підводні човни можуть довго не спливати на поверхню, а це робить їх небезпечним і загрозливим тактико-технічним засобом [353].

Ми зупинилися на основних питаннях, які забезпечують ефективну інтеграцію змісту курсу фізики з навчальним матеріалом професійної спрямованості. З усього вищевикладеного випливає, що вплив фізики на розвиток сучасної морської галузі є величезним і в подальшому він буде все більше зростати. Це вимагає постійного оновлення та удосконалення змісту лекційних занять з фізики в контексті формування знань професійної спрямованості. Такий підхід забезпечить майбутнім фахівцям річкового і морського транспорту міцні знання понять, законів і теорій фізики, осмислення суті сучасних проблем фізичної науки, а також дозволить їм не тільки краще засвоїти професійні знання, але й інтегрувати їх з науковими знаннями. Підготовлений таким чином морський фахівець буде здатний до більш ефективного виконання завдань, пов'язаних з розвитком і функціонуванням річкового і морського транспорту.

4. 2. Особливості проектування і проведення практичних занять з фізики

Практичні заняття з фізики у морській вищій школі поряд з лекційними та лабораторними заняттями відносяться до основних форм навчання. Під час їх проведення поглиблюються знання, набуті на лекційних і лабораторних заняттях, формуються уміння щодо вибору алгоритмів розв'язування задач, по роботі з довідниковою та додатковою літературою. Саме на практичних заняттях створюються умови, які дозволяють курсантам здійснити самоаналіз та самооцінювання, самостійно виявити рівень засвоєння ними теоретичного матеріалу та здатність до його практичного використання. Проектування і проведення практичних занять з фізики у морських вищих навчальних закладах завжди вимагали великої уваги, оскільки сформованість умінь і навичок розв'язування задач має для

майбутніх фахівців річкового та морського транспорту особливе значення. Це пояснюється тим, що у морських академіях має місце практика присутності представників кріюінгових агентств на випускних екзаменах з дисциплін професійного циклу підготовки. До змісту екзаменаційних білетів включаються в обов'язковому порядку й фізичні задачі професійного змісту. Таким чином, за результатами екзаменів оцінюється не лише професійна компетентність майбутніх фахівців, а й безпосередньо їх компетентність з дисципліни «Фізика».

Зупинимось на методичних підходах до проектування і проведення практичних занять з фізики та конструювання фізичних задач відповідно до вимог кріюінгових компаній.

Нами виокремлено особливості підготовки і проведення практичних занять з фізики у морських академіях має, а саме:

- зміст окремих задач конструюється таким чином, щоб вони представляли собою конкретні завдання морської навігації, зокрема, визначення параметрів і характеристик судна, швидкості судна, розрахунку параметрів і режимів роботи судових електричних та енергетичних систем;
- при формулюванні задач вживаються терміни й одиниці фізичних величин, які застосовуються у морській справі, наприклад, морська миля, кабельтов, фут, морська сажень, вузли тощо;
- у процесі розв'язування задач з використанням морських одиниць курсанти набувають навичок використання спеціальних морехідних таблиць, за допомогою яких здійснюється швидкий перехід від одних мір довжини і швидкості до інших;
- задачі, зміст яких відображає проблемні ситуації морської навігації, пропонуються курсантам англійською мовою; це забезпечує їх підготовку до складання екзаменів з дисциплін професійного циклу підготовки у присутності представників кріюінгових компаній, які проводяться англійською мовою і до змісту яких включаються задачі з

фізики. Зміст таких задач попередньо узгоджуються з крюінговими компаніями, зокрема, Херсонська державна морська академія співпрацює з компанією Marlow Navigation [331].

Для підготовки курсантів до складання екзаменів з фізики нами розроблено цикл задач професійного змісту, який узгоджено із вимогами компанії Marlow Navigation. Задачі конструюються таким чином, що дозволяють не лише встановити рівень фундаментальної підготовки курсантів, але й виявити інтелектуальний потенціал майбутніх моряків, рівень сформованості в них елементів продуктивної діяльності, здатності визначати, реалізовувати та перевіряти шляхи розв'язування задач, здійснювати рефлексивну діяльність, оцінювати одержані результати та вносити корективи у власні дії.

Змістовий модуль 1 . Механіка.

1. The table below shows the travel history of MV Ocean as it leaves the Port of Novensa, St. Croix going to Point Lisas in the Caribbbean. (Mass of the vessel =122,152.66 metric tonnes).

У поданій нижче таблиці показана історія подорожі пароплава Ocean, який вирушає з порту Novensa, St. Croix Point Lisas в Карибському басейні. (Маса судна = 122,152.66 метричних тон).

Date	Time	Speed (knots)
2014-04-15	03:53	15.6
2014-04-15	03:49	15.3
2014-04-15	03:43	9.1
2014-04-15	03:33	4.4
2014-04-15	03:22	1.3

a) what distance (in nautical mile) was covered by the vessel from 03:33 to 03:43? Assume that at this point, the vessel is accelerating uniformly;

a) яку відстань (в морських милях) здодало судно в період часу з 03:33 до 03:43? Припустимо, що на даний момент, судно прискорюється рівномірно;

b) suppose that the vessel moved with uniform acceleration starting from 03:22 to 3:33, what is this value in nm/h^2 ?

б) припустимо, що судно переміщується з рівномірним прискоренням, починаючи з 03:22 до 3:33, яким буде це значення в nm/h^2 ?

c) while accelerating uniformly, how fast (in knots) will the vessel be moving after 15 minutes starting from 03:53?

в) прискорюючись рівномірно, з якою швидкістю (у вузлах) судно буде рухатися через 15 хвилин, починаючи з 03:53?

d) based on the table, at what time was the vessel's kinetic energy the least? What is its magnitude in joules?

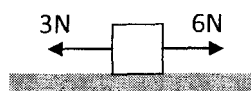
г) виходячи з даних, наведених у таблиці, визначте, в який час кінетична енергія судна була найменшою? Яка її величина в джоулях?

e) how much momentum was gained by the vessel from 03:43 to 03:49?

д) який за величиною імпульс був набутий судном в період часу з 03:43 до 03:49?

2. The figure below shows the same box in four situations where horizontal forces are applied. Rank the situations according to the magnitude of the box's acceleration, greatest first.

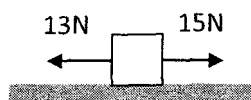
На малюнку нижче показаний один і той самий ящик в чотирьох ситуаціях, на який діють горизонтальні сили. Пронумеруйте ситуації відповідно до величини прискорення ящика за спаданням (найбільше значення – перший номер).



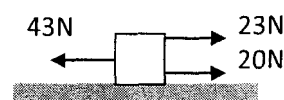
(a)



(b)



(c)



(d)

3. Three liquids that will not mix are poured into a cylindrical container. The volumes and densities of the liquids are 0.75 L, 2.6 g/cm³; 0.50 L, 1.0 g/cm³; and 0.60 L, 0.80 g/cm³. What is the force (Newton) on the bottom of the container due to these liquids?

Три рідини, які не змішуються, наливають в циліндричний контейнер. Об'єми і густини рідин дорівнюють відповідно 0,75 л, 2,6 г/см³; 0,50 л, 1,0 г/см³; і 0,60 л, 0,80 г/см³. Яка за величиною сила (у ньютоні) виникає під дією рідини на дно контейнера?

4. A new conveyor system at the local packaging plant will utilize a motor-powered mechanical arm to exert an average force of 890 N to push large crates a distance of 12 meters in 22 seconds.

Нова конвеєрна система на місцевому плані упаковки буде застосовувати механічну руку, що використовує двигун, щоб штовхати великі ящики на відстані 12 метрів за 22 секунди з середньою силою, рівною 890 Н. Визначте вихідну потужність даного двигуна.

5. At what distance apart would two equal masses of 150 kg need to be placed for the force between them to be 2.0×10^{-5} N? What will the magnitude of this force be if this distance is doubled?

На якій відстані один від одного повинні бути розміщені два предмети по 150 кг кожен, щоб сила тяжіння між ними була рівною 2.0×10^{-5} Н? Якою буде величина цієї сили, якщо ця відстань подвоїться?

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка.

Тема «Основи молекулярно-кінетичної теорії».

1. A vessel trades from Scandinavia during winter (- 20°C) to the west coast of Africa (25 °C). If a cable made of steel ($\alpha = 1.2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$) securing two containers stacked up together is about 12.80m long, what will be its final length during this transit? Express your answer in mm.

Судно плаває зі Скандинавії взимку (-20°C) до західного узбережжя Африки (25°C). Якщо довжина сталевого троса ($\alpha = 1.2 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$), що закріплює два складених разом контейнера, близько 12.80 м в довжину, яким буде його остаточна довжина під час цього транзиту?

Дайте відповідь у мм.

2. A reefer container's door (with dimensions 2.43m by 2.59m) was left wide open while it was running at -25°C . How much heat will enter the container through this door by convection of a parcel of wind with a convection coefficient of $30 \text{ W} / \text{m}^2 \text{ K}$ at 35°C passes by for 3 minutes?

Двері рефрижераторного контейнера (з розмірами 2.43 м 2.59 м) була залишена широко відкритою, в той час як він працює при температурі -25°C . Скільки тепла може увійти в контейнер через ці двері конвекцією потоку повітря з конвекційним коефіцієнтом $30 \text{ Вт} / \text{м}^2 \text{ К}$ при 35°C за 3 хвилини?

3. In recent years, the size and capacity of LNG carriers has increased greatly. Since 2005, Qatargas has pioneered the development of two new classes of LNG carriers, referred to as Q-Flex and Q-Max. Each ship has a cargo capacity of between 210,000 and 266,000 cubic meters at room temperature (20°C) and is equipped with a re-liquefaction plant. Assuming that the tank is made of stainless steel austenitic (304) ($\alpha = 1.73 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$), what is the tank's minimum capacity in m^3 at 2°C ?

В останні роки розмір і місткість танкерів-газовозів значно збільшується. З 2005 року компанія Qatargas вела розробку двох нових класів газозовів, згаданих як Q-Flex і Q-Max. Кожне судно має вантажопідйомність від 210000 і 266,000 куб. м при кімнатній температурі (20°C) і обладнана установкою для повторного розрідження. Якщо припустити, що бак виготовлений з аустенітної нержавіючої сталі (304) ($\alpha = 1.73 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$), яка буде мінімальна місткість танка в м^3 при температурі 2°C ?

4. 500.0 liters of a gas are prepared at 700 mmHg and 200.0 °C. The gas is placed into a tank under high pressure. When the tank cools to 20.0 °C, the pressure of the gas is 30.0 atm. What is the volume of the gas?

500.0 літрів газу знаходяться під тиском 700 мм рт. ст. при температурі 200.0 °C. Газ вміщують в танк під високим тиском. Коли танк охолоне до 20.0 °C, тиск газу буде 30.0 атм. Який об'єм газу?

Теми «Основи термодинаміки», «Явища переносу в газах».

1. The piston ring gap (axial clearance) is about 1.25mm for a certain four-stroke engine. If the piston ring is made of cast iron ($c=0.46\text{kJ/kgK}$) and is about 350 grams, what temperature will it reach starting from 35 °C if it absorbs 17.23 kJ of heat from the piston?

Зазор поршневого кільця (осьовий зазор) становить близько 1,25 мм для певного чотиритактного двигуна. Поршневе кільце виготовлено з чавуну ($c=0.46\text{ кДж/кгК}$) і становить близько 350 г. Якої температури воно досягне, починаючи з 35 °C, якщо Дане кільце поглинає 17.23 кДж теплоти від поршня?

2. On a day when a reefer container is running at -23 °C, the door (with dimensions 2.43m by 2.59m) was left wide open. Assume that a parcel of wind with a convection coefficient of $27\text{ W /m}^2\text{ K}$ at 25 °C passes by for 5 minutes, how much heat will enter the container by convection?

Двері рефрижераторного контейнера (з розмірами 2.43 м 2.59 м) була залишена широко відкритою, в той час як він працює при температурі -23 °C. Якщо припустити, що потік повітря з конвекційним коефіцієнтом $27\text{Вт / m}^2\text{ К}$ при 25 °C проходить протягом 5 хвилин, скільки тепла увійде в контейнер за рахунок конвекції?

3. A gas has a volume of 800.0 ml. at - 23.00 °C and 300.0 torr. What would the volume of the gas be at 227.0 °C and 600.0 torr of pressure?

Газ має об'єм 800.0 мл при температурі - 23.00 °C і під тиском 300.0 мм.рт.ст Яким був би об'єм цього газу при температурі 227.0 °C під тиском 600.0 мм.рт.ст ?

4. In recent years, the size and capacity of LNG carriers has increased greatly. Since 2005, Qatargas has pioneered the development of two new classes of LNG carriers, referred to as Q-Flex and Q-Max. Each ship has a cargo capacity of between 210,000 and 266,000 cubic meters at room temperature (20 °C) and is equipped with a re-liquefaction plant. Assuming that the tank is made of stainless steel austenitic (304) ($\alpha = 1.73 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$), what is the tank's maximum capacity in m^3 at -9°C ?

В останні роки розмір і місткість танкерів-газовозів значно збільшується. З 2005 року компанія Qatargas вела розробку двох нових класів газозовів, згаданих як Q-Flex і Q-Max. Кожне судно має вантажопідйомність від 210000 і 266,000 куб. м при кімнатній температурі (20 °C) і обладнана установкою для повторного розрідження. Якщо припустити, що танк виготовлений з аустенітної нержавіючої сталі (304) ($\alpha = 1.73 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$), яка буде максимальна місткість танка в m^3 при температурі -9°C ?

Важливим напрямом роботи щодо організації і проведення практичних занять ми вважаємо розроблення якісних теоретичних завдань. Працюючи над цим завданням, особливу увагу ми звертаємо на зміст і формулювання якісних завдань.

Нами розроблено методичні засади розроблення якісних завдань з фізики, а саме:

1. Якісні завдання мають бути сформульовані таким чином, щоб вони містили проблемну ситуацію яка є потужним засобом активізації пізнавальної діяльності курсантів; при цьому навчання фізики із задіянням проблемних ситуацій забезпечує достатньо високу результативність.

2. При проектуванні якісного теоретичного завдання необхідно чітко визначити зв'язки у наступності навчального матеріалу, необхідні для формування фізичних знань, а саме:

- знання, які повинен мати курсант для успішного розв'язання даної задачі;

- знання, яких курсант повинен набути у процесі розв’язування задачі;
- знання, які можуть бути сформовані у курсанта в перспективі на основі знань, одержаних при розв’язуванні задачі.

3. Зміст задачі має бути поданий таким чином, щоб у ньому містилася нова або додаткова інформація.

Розроблені методичні засади подано у вигляді структурно-логічної схеми на рис. 4.1.

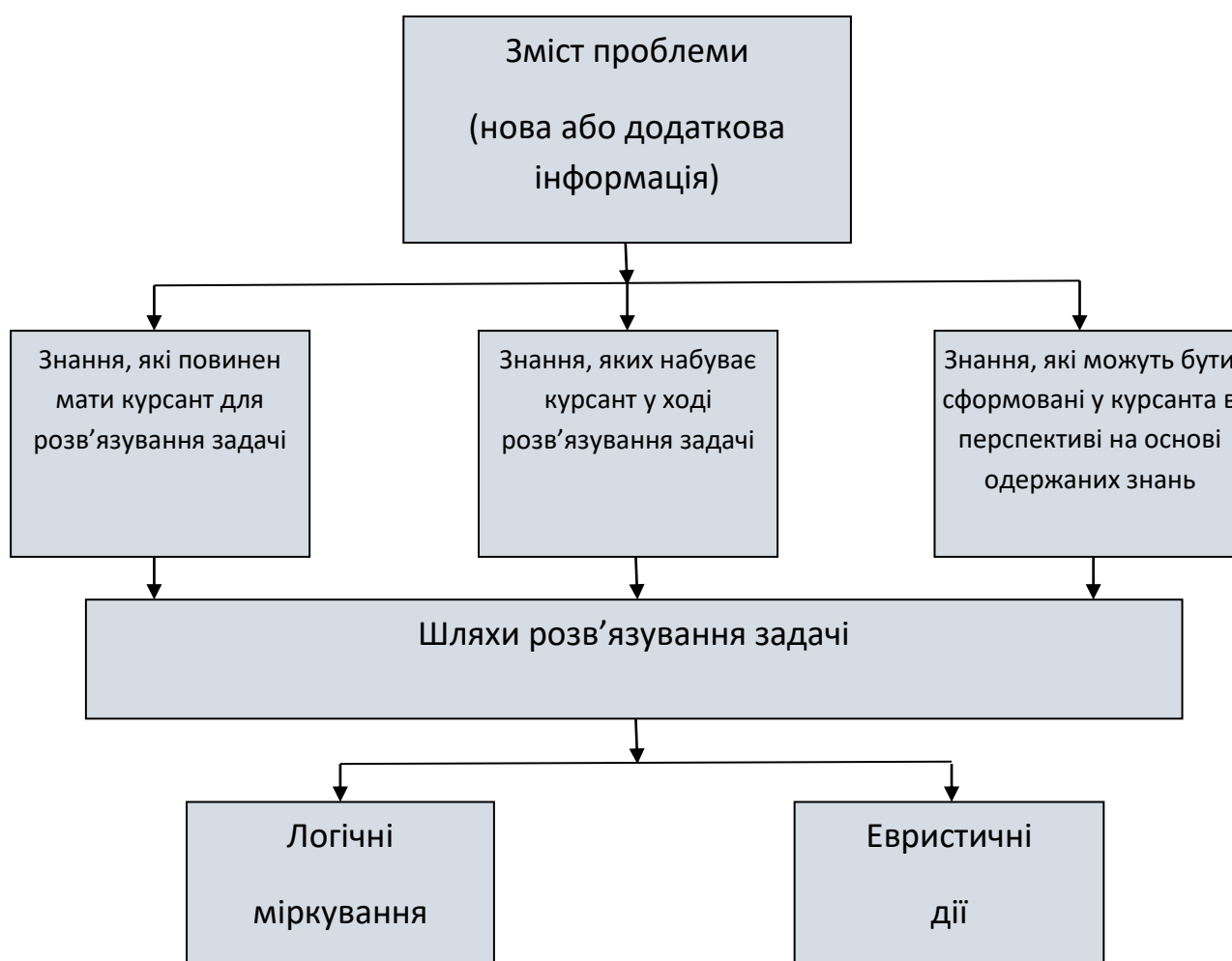


Рис. 4.1. Структурно-логічна схема розв’язування задачі з фізики, яка містить проблемну ситуацію

Розглянемо запропоновані методичні підходи на прикладі якісної теоретичної задачі з розділу «Механіка» (тема «Умови плавання тіл»).

Задача. Підводний човен, який опустився на глинисте або піщане дно, іноді важко від нього відірвати. Поясніть описане явище «присмоктування» підводного човна до дна.

Очевидно, що наведена задача містить проблемну ситуацію. При цьому у її змісті відображено *нову* для курсантів інформацію – явище «присмоктування» підводного човна до м'якого ґрунту. Розглянемо розв'язання даної задачі за запропонованою схемою.

1. *Знання, які повинен мати курсант для успішного розв'язання даної задачі:* сили, що діють на тіло, занурене в рідину. Зокрема, курсанти мають пояснити, які сили діють на підводний човен всередині рідини, і зобразити ці сили: сила – сила тиску води, що діє на верхню частину човна; сила – сила тиску води, що діє на нижню частину човна; – сила тяжіння. Після цього, виконавши відповідний рисунок та здійснивши нескладні логічні кроки, курсанти усвідомлюють, що у випадку, коли підводний човен опустився на дно, сила тиску води на нижню частину човна стає рівною нулю.

2. *Знання, яких курсант повинен набути у процесі розв'язування задачі:* гідростатична підйомна сила (сила Архімеда) діє лише до моменту дотику тіла (підводного човна) із дном водоймища, після чого її дія припиняється, оскільки сила тиску води на нижню частину підводного човна стає рівною нулю. За таких умов підводний човен, навпаки, притискується до дна силою тиску води на верхню частину човна та силою тяжіння.

3. *Знання, які можуть бути сформовані у курсанта в перспективі на основі знань, одержаних при розв'язуванні задачі:* способи підняття судна, що затонуло, методом ривка. При цьому початкова сила підйомних пристроїв (канатів, понтонів тощо) повинна подолати вагу судна та сумарний гідростатичний тиск на його верхню поверхню. Як тільки судно відривається від дна, з'являється сила тиску води на його нижню частину, а разом з нею й гідростатична підйомна сила, яка різко зменшує початкову силу підйомних пристроїв – відбувається ривок судна. Такий метод неодноразово використовувався у морській практиці, зокрема, при підйомі атомного підводного крейсера «Курськ» водотоннажністю 13900/24000 тон і розмірами 154 x 18,2 x 9 м, який трагічно загинув у 2000 році. Явище присмоктування до дна було характерне для підводних човнів, вимушених лягати на дно

внаслідок ряду причин. Так, під час Другої світової війни підводні човни лягали на дно моря з вимкненими приладами, механізмами та пристроями, які створюють шуми, для того, щоб перешкодити атакам німецьких кораблів та бомбардування глибинними бомбами. Іноді сила притягання підводних човнів була достатньо сильною, що ускладнювало їх спливання. Тому підводні човни забезпечувалися спеціальними кілями для нейтралізації ефекту присмоктування до дна [332].

Для систематизації й узагальнення знань курсантів доцільно запропонувати їм подати розглянуту вище задачу відповідно до структурно-логічної схеми розв'язування задачі з проблемною ситуацією (рис. 4.2.).



Рис. 4.2. Структурно-логічна схема розв'язування задачі з фізики, в якій у якості проблемної ситуації виступає присмоктування підводного човна до м'якого ґрунту

Важливою складовою практичних занять є теоретичні (якісні) завдання. Нині ми працюємо над створенням комплексу таких завдань з варіантами відповідей для різних розділів дисципліни «Фізика». Значення якісних завдань для підвищення рівня засвоєння курсантами фізичних знань досить значне. Це пояснюється тим, що виконання завдань такого виду вимагає від курсантів цілісного відтворення відомої їм навчальної інформації, здійснення ретельного та глибокого аналізу її змісту. Безумовно, розв'язання якісних завдань є найбільш складним видом діяльності для курсантів, тому конструювання таких завдань та впровадження їх у навчальний процес вимагає від викладача фізики особливої уваги.

Нами встановлено, що основне призначення теоретичних завдань полягає у створенні інформаційно-операційних умов, у яких:

- навчально-пізнавальна діяльність курсантів стимулюється та спрямовується найбільш ефективно;
- здійснюється розвиток логічного мислення і формуються основи евристичної діяльності;
- на більш високому рівні відбувається регулятивні процеси пізнавальної діяльності;
- підвищується рівень мотивації не лише до виконання запропонованих завдань, але й до вивчення фізики загалом;
- більш ефективно закладаються основи орієнтаційних дій у процесі пізнання.

І що особливо важливо: подання якісних завдань у вигляді тестів з варіантами відповідей значною мірою полегшує для курсантів процес їх розв'язання. У цьому випадку спрацьовують суто психологічні механізми: якщо курсант розв'язує звичайну розрахункову задачу, то на початковому етапі діяльності він має тільки її умову, а все інше має одержати самостійно. У курсантів, які не мають достатнього рівня підготовки до розв'язання задач, виникає певний дискомфорт, вони починають хвилюватися, що значно знижує їх потенціальні можливості у розв'язанні задач. У випадку ж подання

якісного завдання з варіантами відповідей, курсанти включаються у процес більш спокійно і зважено, оскільки можуть ознайомитись з відповідями і розуміють, що одна з них є правильною. У такій ситуації ступінь невизначеності у розв'язанні задачі для курсантів значно зменшується, що знижує рівень навчальних ускладнень. Разом з тим, саме процес вибору правильної відповіді із запропонованих варіантів найбільшою мірою активізує пошукову діяльність курсантів, що призводить до більш осмисленого і раціонального використання наявних знань, необхідних для вибору правильної відповіді. За таких умов курсант більш усвідомлено приймає аргументацію, що є у запропонованих варіантах відповідей, й узгоджує її із власною позицією, що у підсумку дозволяє йому дати правильну відповідь [331].

Нами розроблено комплекс теоретичних завдань з варіантами відповідей для різних модулів дисципліни «Фізика».

Змістовий модуль 1. МЕХАНІКА

1. Чому у північній півкулі Землі річки підмивають правий берег?

А Земна куля обертається із заходу на схід, тому вода у річці, яка тече на північ, буде за інерцією зберігати свою швидкість і відхилитися до сходу, підмиваючи правий берег.

Б Земна куля обертається із заходу на схід, тому вода у річці, яка тече на північ, буде за інерцією зберігати свою швидкість і відхилитися до заходу, підмиваючи правий берег.

В Земна куля обертається зі сходу на захід, тому вода у річці, яка тече на північ, буде за інерцією зберігати свою швидкість і відхилитися до сходу, підмиваючи правий берег.

Г Земна куля обертається із сходу на захід, тому вода у річці, яка тече на північ, буде за інерцією зберігати свою швидкість і відхилитися до заходу, підмиваючи правий берег.

2. Поясніть, чи можна запустити такий супутник, який буде постійно знаходитись над одним і тим самим пунктом Землі?

А Можна, але для цього необхідно, щоб період обертання супутника був удвічі більший за період обертання Землі навколо своєї осі, а траєкторія супутника являла б собою коло, яке лежить у площині екватора (центр цього кола повинен співпадати з центром Землі).

Б Можна, але для цього необхідно, щоб період обертання супутника був удвічі менший за період обертання Землі навколо своєї осі, а траєкторія супутника являла б собою коло, яке лежить у площині екватора (центр цього кола повинен співпадати з центром Землі).

В Можна, але для цього необхідно, щоб період обертання супутника дорівнював періоду обертання Землі навколо своєї осі, а траєкторія супутника являла б собою коло, яке лежить у площині екватора (центр цього кола повинен співпадати з центром Землі).

Г Неможна, оскільки для стійкого руху у певній площині необхідно, щоб вектор сили, яка діє на супутник, лежав у тій же площині.

3. Від яких параметрів судна і як саме залежить така важлива його характеристика, як запас плавучості, що забезпечує непотоплюваність судна?

А Запас плавучості залежить від висоти надводного непроникного борту – чим більша його висота, тим більшим є запас плавучості.

Б Запас плавучості залежить від висоти надводного непроникного борту – чим менша його висота, тим більшим є запас плавучості.

В Запас плавучості залежить від об'єму зануреної частини корпусу судна – чим він більший, тим запас плавучості більший.

Г Запас плавучості залежить від об'єму зануреної частини корпусу судна – чим він менший, тим запас плавучості більший.

Змістовий модуль 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

1. Який барометр більш чутливий – ртутний чи масляний?

А Більш чутливий ртутний барометр, оскільки густина масла менша за густину ртуті.

Б Більш чутливий ртутний барометр, оскільки густина масла більша за густину ртуті.

В Більш чутливий масляний барометр, оскільки густина масла менша за густину ртуті.

Г Більш чутливий масляний барометр, оскільки густина масла більша за густину ртуті.

2. Поясніть, чи однакові виштовхувальні сили діють на один і той самий брусок, який плаває спочатку у воді, а потім у гасі?

А Неоднакові, оскільки виштовхувальна сила не залежить від ваги бруска.

Б Однакові, оскільки брусок плаває у обох рідинах, значить, виштовхувальна сила у кожній з них дорівнює його вазі.

В Неоднакові, оскільки числове значення виштовхувальної сили залежить від густини речовини, отже, у воді ця сила буде більшою, ніж у гасі.

Г Неоднакові, оскільки числове значення виштовхувальної сили залежить від густини речовини, отже, у воді ця сила буде меншою, ніж у гасі.

3. Відомо, що для підводних човнів встановлюється глибина, нижче за яку вони не повинні опускатися. Чим пояснюється існування такого обмеження?

А Чим глибше зануриться підводний човен, тим більший тиск буде діяти на його поверхню, що може призвести до перевищення межі міцності човна.

Б Чим глибше зануриться підводний човен, тим менший тиск буде діяти на його поверхню, що може призвести до руйнування човна.

В Чим глибше зануриться підводний човен, тим більший тиск буде діяти на навігаційні прилади всередині човна, що призведе до їх руйнування і втрати орієнтації.

Г Чим глибше зануриться підводний човен, тим більший тиск буде діяти на людей, які у ньому знаходяться, що призведе до їх непрацездатності.

4. Поясніть, у яких будівельних матеріалах і чому використовується повітря?

А Пориста цегла, різноманітні піноматеріали, скловата, повсть містять повітря, тому що воно має високу теплопровідність.

Б Пориста цегла, різноманітні піноматеріали, скловата, повсть містять повітря, тому що воно має низьку теплопровідність.

В Бетон та цемент містять повітря, тому що воно має високу теплопровідність.

Г Бетон та цемент містять повітря, тому що воно має низьку теплопровідність.

5. У парових котлах перегрівають пару. Чому?

А Перегріта пара конденсується, це дозволяє виконати більшу роботу за рахунок розширення меншої кількості пари, а, отже, підвищити ККД установки.

Б Перегріта пара конденсується, це дозволяє виконати більшу роботу за рахунок розширення меншої кількості пари, а, отже, зменшити ККД установки.

В Перегріта пара не перетворюється на рідину при охолодженні, це дозволяє виконати більшу роботу за рахунок розширення меншої кількості пари, а, отже, підвищити ККД установки.

Г Перегріта пара не перетворюється на рідину при охолодженні, це дозволяє виконати більшу роботу за рахунок розширення меншої кількості пари, а, отже, зменшити ККД установки.

Змістовий модуль 3. ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ

1. Чому закон збереження електричного заряду виконується лише для замкнених систем?

А Тому що тіла такої системи не обмінюються між собою електричним зарядом.

Б Тому що тіла такої системи не обмінюються електричним зарядом із зовнішніми тілами.

В Тому що тіла такої системи є електрично нейтральними.

Г Тому що тіла такої системи з'єднані між собою.

2. У чому полягає фундаментальність закону збереження електричного заряду?

А У тому, що він має складний математичний апарат.

Б У тому, що він виконується лише у замкнених системах відліку.

В У тому, що він виконується у всіх фізичних явищах і процесах.

Г У тому, що він має місце лише в електриці.

3. У чому полягає умовність аналогії між планетарною моделлю атома Резерфорда і Сонячною системою?

А Між електронами діють сили відштовхування, а між планетами – сили притягання.

Б Між електронами сили не діють, а між планетами діють.

В Електрони взаємодіють лише з ядром атома, а планети – із Сонцем та між собою.

Г Електрони взаємодіють з ядром атома та між собою, а планети – лише із Сонцем.

4. Які пристрої, дія яких ґрунтується на властивостях електричного поля, використовуються для очищення повітря в метро?

А Кондиціонери.

Б Зволожувачі повітря.

В Електрофільтри.

Г Вентилятори.

5. Відомо, що закон Кулона справджується лише для точкових нерухомих зарядів. А де його можна застосовувати – у мікро-, макро- чи мегасвіті?

А Лише у мікросвіті, тому що носії електричного заряду є мікрочастинками.

Б Лише у макросвіті, тому що між електрично зарядженими макротілами діють електричні сили.

В Лише у мегасвіті, тому що об'єкти Всесвіту знаходяться на таких відстанях, на яких їх можна вважати точковими зарядами.

Г Закон Кулона виконується у мікро-, макро- та мегасвітах для точкових нерухомих зарядів.

6. Чому на усіх морських суднах поряд з магнітним компасом завжди використовують гірокомпас?

А Гірокомпас дозволяє визначити напрям географічної Півночі, і, відповідно, курс судна незалежно від магнітних впливів.

Б Гірокомпас дозволяє визначити напрям географічної Півночі, і, відповідно, курс судна з урахуванням магнітних впливів.

В Гірокомпас дозволяє визначити напрям географічного Півдня, і, відповідно, курс судна незалежно від магнітних впливів.

Г Гірокомпас дозволяє визначити напрям географічного Півдня, і, відповідно, курс судна з урахуванням від магнітних впливів.

Змістовий модуль 4. ОПТИКА

1. Поясніть, чи існує відмінність між такими фізичними поняттями як сила світла і освітленість?

А Сила світла є характеристикою поверхні, а освітленість – характеристикою джерела світла.

Б Сила світла є характеристикою джерела світла, а освітленість – характеристикою поверхні.

В І сила світла, і освітленість є характеристиками джерела світла.

Г І сила світла, і освітленість є характеристиками поверхні.

2. Уявіть собі, що космонавт знаходиться на Місяці в той час, коли на Землі відбувається повне місячне затемнення. Що буде спостерігати космонавт? Відповідь обґрунтуйте.

А Сонячне затемнення, оскільки він знаходиться в області повної тіні, з якої джерело можна побачити лише частково.

Б Одну півкулю Землі, оскільки він знаходиться в області півтіні, з якої джерело світла можна побачити частково.

В Сонце, оскільки Місяць знаходиться в області тіні Землі.

Г Одну півкулю Сонця, оскільки Місяць знаходиться в області півтіні Землі.

3. Коли краще помітний промінь прожектора: у тумані чи у ясну погоду? Відповідь поясніть.

А У ясну погоду, тому що немає перешкод для прямолінійного поширення світла.

Б Немає різниці, оскільки швидкість поширення світла не залежить від погодних умов.

В У тумані внаслідок розсіювання світла дрібними краплями води.

Г У дощову погоду, тому що світло буде відбиватись від крапель дощу.

4. Відомо, що біля горизонту форма Сонця змінюється і стає овальною. Чому?

А Тому що в атмосфері Землі відбувається заломлення променів світла.

Б Тому що в земній атмосфері змінюється швидкість поширення променів світла.

В Тому що біля горизонту збільшуються розміри Сонця.

Г Тому що біля горизонту зменшуються розміри Сонця.

Змістовий модуль 5. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА

1. Під колірною температурою розуміють температуру абсолютно чорного тіла, при якій:

А Його спектральна випромінювальна здатність дорівнює спектральній випромінювальній здатності досліджуваного тіла для тієї самої довжини хвилі.

Б Його інтегральна випромінювальна здатність однакова з інтегральною випромінювальною здатністю досліджуваного тіла.

В Його оптичні характеристики відповідають оптичним характеристикам досліджуваного тіла.

Г Спектральний склад його випромінювання однаковий із спектральним складом досліджуваного тіла.

2. Які частинки супроводжуються хвилями де Бройля у процесі їх руху?

А Релятивістські і нерелятивістські частинки, що не мають маси спокою.

Б Релятивістські і нерелятивістські частинки, що мають масу спокою.

В Релятивістські частинки, що не мають маси спокою.

Г Нерелятивістські частинки, що не мають маси спокою.

3. У чому полягає фізичний зміст співвідношення невизначеностей Гейзенберга?

А З нього випливає, що чим менша невизначеність енергії, тим більшою є невизначеність часу.

Б З нього випливає, що чим більша невизначеність координати, тим меншою є невизначеність часу.

В З нього випливає, що класичні поняття у квантовій фізиці можна застосовувати з певними обмеженнями.

Г З нього випливає, що класичні поняття у квантовій фізиці застосовувати не можна.

4. Чому у квантовій механіці можливе явище тунельного ефекту?

А Тому що на границі бар'єру відбувається відбивання хвилі де Бройля.

Б Тому що на границі бар'єру відбувається заломлення хвилі де Бройля.

В Тому що на границі бар'єру відбувається відбивання і заломлення хвилі де Бройля.

Г Тому що на границі бар'єру відбувається дифракція хвилі де Бройля.

5. Які результати дослідів Девіссона і Джермера підтвердили гіпотезу де Бройля?

А При розсіянні електронів поверхнею монокристалу мала місце інтерференційна картина.

Б При розсіянні електронів поверхнею монокристалу мала місце дифракційна картина.

В При розсіянні електронів поверхнею монокристалу максимуми інтенсивності спостерігались під будь-якими кутами падіння електронів.

Г При розсіянні електронів поверхнею монокристалу максимуми інтенсивності спостерігались при будь-яких енергіях електронів.

3. Яка з наведених нижче формул представляє собою енергію мікрочастинки у потенціальній ямі?

$$\text{А} \quad E_n = \frac{\pi^2 \hbar^2}{2me^2} n^2 \quad \text{Б} \quad E_n = \frac{\pi^2 \hbar^2}{2ml^2} n^2 \quad \text{В} \quad E_n = \frac{\pi^2 \hbar^2}{2ml^2} n^2 \quad \text{Г} \quad E_n = \frac{\pi^2 \hbar^2}{2me^2} n^2$$

4. Чому з рівняння Шредінгера впливає факт квантування енергії без будь-яких додаткових припущень?

А Тому що рівняння Шредінгера дозволяє знайти псі-функцію стану мікрочастинки.

Б Тому що рівняння Шредінгера містить як параметр повну енергію мікрочастинки.

В Тому що справедливість рівняння Шредінгера підтверджується експериментально.

Г Тому що рівняння Шредінгера є фундаментальним співвідношенням квантової механіки.

Можна стверджувати, що сьогоднішній день кидає виклик професії моряка – адже для того, щоб працювати на високотехнологічних суднах потрібно вміти постійно удосконалювати свої знання та вміння. З урахуванням тих фактів, що судно майбутнього – це судно з віддаленим керуванням, а вимоги до безпеки плавання постійно ускладнюються, стає очевидно – сучасним суднам потрібні фахівці особливого типу. Зрозуміло,

що судноводії, суднові механіки та електрики будуть завжди задіяні, але їх роль та зміст професійної діяльності в сучасних умовах суттєво змінюється. Як підготувати таких моряків? Відповідь очевидна – нове покоління моряків треба й вчити по-новому, тобто постійно модернізувати систему морської освіти і, у першу чергу, зміцнювати її фундаментальний компонент, основою якого є знання з фізики. Це твердження підкріплюється думками провідних фахівців у морській галузі, які вважають, що у недалекому майбутньому уміння користуватися технічними засобами і програмним забезпеченням будуть оцінюватися навіть вище, ніж власне професійні знання у морській справі. Важливо також відзначити, що кожний морський вищий навчальний заклад має відповідати не лише національним, але й міжнародним вимогам, згідно яких освіта має здійснюватися в умовах її фундаменталізації. Крім того, слід пам'ятати про те, що сучасне автоматизоване судно вимагає зменшення членів екіпажу, а тому конкурентоздатність моряка забезпечується як рівнем його професійної компетентності, так й рівнем фундаментальної підготовки з фізики. У цьому контексті слід відзначити, що уміння розв'язувати задачі є визначальним показником для оцінювання рівнів навчальних досягнень курсантів, а, отже, їх компетентності з дисципліни «Фізика».

4.3. Формування основ експериментаторської діяльності курсантів під час лабораторних занять

Після розроблення нової навчальної програми з дисципліни «Фізика» для освітнього рівня «бакалавр» у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» для морських вищих навчальних закладів у Херсонській державній морській академії почався інтенсивний пошук форм і методів навчання, які б дозволили найбільш ефективно розв'язати ті завдання, які були поставлені перед фізичною освітою. Програма визначила напрям на підвищення наукового рівня

викладання загальної фізики, відповідно підвищені й вимоги до виконання курсантами лабораторних робіт. У напрямі підвищення якості експериментаторської діяльності студентів нами було вжито таких заходів:

1. Запропоновано оновлене структурування лабораторної роботи. Для кожного курсанта обов'язковими є лише три етапи виконання лабораторної роботи. Четвертий і п'ятий етапи виконання роботи курсант може реалізувати залежно від своїх особистих потреб і можливостей. При цьому виконання завдань четвертого етапу забезпечує курсанту 70–80 балів, а п'ятого етапу 90 балів і вище. Таким чином, у процесі виконання лабораторної роботи курсанту надається право самостійного оцінювання своїх навчальних потреб і можливостей, а також вибору змісту навчання.

2. Оновлено і за необхідності змінено контрольні запитання до лабораторних робіт з урахуванням того, що контрольні запитання мають на меті виявлення рівня оволодіння курсантами того навчального матеріалу, який був підґрунтям для виконання лабораторної роботи. Найбільш ефективно контрольні-оцінювальна функція контрольних запитань реалізується в тому випадку, коли вони подані у вигляді якісних завдань. При формулюванні таких завдань особливої уваги було приділено визначенню рівня їх складності, оскільки підвищення або зниження цього рівня в однаковій мірі може призвести до згасання пізнавального інтересу курсантів і викривлення показників виконання лабораторної роботи. Отже, контрольні запитання до лабораторних робіт сформульовані нами з урахуванням їх об'єктивної складності і доступності для курсантів. При цьому зміст більшості контрольних запитань відповідає результатам, одержаним у роботі. Це набагато збільшує методичну цінність контрольних запитань, оскільки дозволяє курсантам у процесі відповідей на них використовувати конкретні практичні результати.

3. Розроблено нові додаткові завдання до лабораторних робіт, призначені для реалізації творчого розвитку курсантів, оскільки дозволяє їм використати набуті теоретичні знання, експериментаторські уміння,

практичні навички, а також конкретні одержані результати для встановлення нових причинно-наслідкових зв'язків, для одержання нових продуктів навчальної діяльності. Рівень виконання курсантами додаткових завдань дозволяє встановити, чи не є їх знання формальними, чи не працює їх мислення лише на запам'ятовування та відтворення. Всі додаткові завдання, які запропоновані нами у лабораторних роботах, є логічним продовженням виконаної лабораторної роботи і передбачають використання результатів, одержаних у цій роботі. Але головною умовою виконання додаткового завдання є самостійне розроблення методики проведення експерименту (або здійснення інших підходів до виконання завдання), визначення його умов, вибір обладнання, виконання рисунку (або схеми) досліду, оцінювання результатів. При виконанні деяких додаткових завдань від курсантів вимагається переконструювання завдань лабораторної роботи залежно від вимог додаткового завдання. В ході такої роботи ефективно відбувається осмислення зв'язків, визначених умовою завдання, актуалізація необхідних теоретичних знань і дослідницьких умінь, висунення гіпотез і застосування засобів, необхідних для виконання завдання. Відповідно, додаткові завдання задіюють логіку продуктивного мислення, що сприяє становленню творчих здібностей.

3. Продовжується робота у напрямі вдосконалення протоколів лабораторних робіт та створення навчально-методичного забезпечення для допуску студентів до лабораторних робіт та захисту студентами їх результатів.

4. З метою дотримання наступності у навчанні фізики та інтеграції різних форм організації навчального процесу розроблено запитання до екзаменаційних білетів з курсів «Оптика», «Атомна і ядерна фізика». Відповіді на розроблені запитання передбачають наявність у курсантів знань, одержаних у ході експериментаторської діяльності.

Наведемо приклади розроблених нами завдань.

**Запитання до екзаменаційних білетів з курсу загальної фізики
«Оптика»:**

1. У чому полягає основна відмінність в одержанні зображень у збиральній і розсіювальній лінзах? Відповідь поясніть.
2. Назвіть основні деталі мікроскопа та їх призначення.
3. У чому полягає метод подвійного фокусування при визначенні головної фокусної відстані розсіювальної лінзи?
4. Що зумовлює похибку при визначенні головної фокусної відстані лінзи? Які методи застосовуються для її зменшення?
5. Що відіграє роль предмета для розсіювальної лінзи при визначенні її головної фокусної відстані?
6. Що необхідно знати для характеристики зображення, утвореного лінзою?
7. Яку головну умову необхідно забезпечити при встановленні лінзи і предмета на оптичній лаві? Як перевірити правильність установки?
8. У чому полягає метод Бесселя для визначення фокусної відстані збиральної лінзи?
9. Яке обладнання використовується для визначення головної фокусної відстані збиральної лінзи?
10. Що представляє собою рисувальний апарат? Яке його призначення?
11. Що відбувається із променем при проходженні крізь плоскопаралельну пластинку? Покажіть це на рисунку.
12. Як розрахувати уявну товщину плоскопаралельної пластинки?
13. Які основні етапи визначення головної фокусної відстані збиральної лінзи?
14. Як за допомогою рисувального апарату визначити збільшення мікроскопа?
15. Як вимірюється дійсна товщина плоскопаралельної пластинки?
16. Яке обладнання використовується для визначення головної фокусної відстані розсіювальної лінзи?

17. Як визначити абсолютний показник заломлення прозорого твердого тіла за допомогою плоскопаралельної пластинки?

18. Які основні етапи визначення головної фокусної відстані розсіювальної лінзи?

19. Як можна визначити головну фокусну відстань розсіювальної лінзи, враховуючи, що така лінза не дає дійсного зображення предмета на екрані?

20. У якому випадку похибка вимірювання абсолютного показника заломлення n за допомогою мікроскопа буде меншою – при великій чи малій товщині плоскопаралельної пластинки? Відповідь обґрунтуйте [339].

Запитання до екзаменаційних білетів з курсу загальної фізики

«Атомна і ядерна фізика»:

1. З яких частин складається радіометр, що використовується для визначення періоду піврозпаду довгоживучого ізотопу?

2. Світіння якої речовини Ви приймали за світіння абсолютно чорного тіла при виконанні лабораторної роботи «Визначення сталої Стефана-Больцмана»?

3. У чому полягає принцип лічби декатрона у радіометрі, який використовується для визначення періоду піврозпаду довгоживучого ізотопу?

4. Яку температуру вимірюють за допомогою оптичних пірометрів? Як від температур, виміряних цими пірометрами, можна перейти до істинної температури тіла?

5. Для визначення сталої Стефана-Больцмана при виконанні лабораторної роботи «Визначення сталої Стефана-Больцмана» Ви використовували формулу: $\sigma = A \cdot 10^3 (IU/T^4 - T^4)$. Який у цій формулі фізичний зміст коефіцієнта A ?

6. Який принцип передачі енергії збудження використовується у гелій-неоновому лазері?

7. Для чого декатрон радіометра, призначеного для визначення періоду піврозпаду довгоживучого ізотопу, заповнюється інертним газом?

8. Який метод визначення сталої Стефана-Больцмана використовується у лабораторній роботі «Визначення сталої Стефана-Больцмана»?

9. Який пристрій використовується у радіометрі, призначеному для визначення періоду піврозпаду довгоживучого ізотопу, для підрахунку кількості частинок, що пройшли крізь лічильник?

10. За яких умов кут розбіжності гелій-неонового лазера може бути вимірний найбільш точно? Який метод при цьому використовується?

11. Чим зумовлена поляризація випромінювання гелій-неонового лазера?

12. За яких умов відбувається генерація випромінювання в гелій-неоновому лазері? Який механізм цього процесу [339]?

Проведення лабораторних робіт у морських вищих навчальних закладах характеризується певними особливостями, а саме:

- курсанти мають можливість більш детальної і тривалої підготовки до виконання лабораторних робіт, оскільки час самопідготовки є чітко визначеним і має відбуватися у приміщеннях навчального закладу (зокрема, курсанти можуть працювати безпосередньо у фізичній лабораторії);
- після закінчення лабораторного заняття курсанти, які не встигли виконати усі запропоновані у лабораторній роботі завдання, можуть доробити їх і закінчити звіт про виконання лабораторної роботи під час самопідготовки, оскільки фізична лабораторія у цей час працює і у ній знаходиться викладач фізики.

Таким чином, специфіка організації навчального процесу у морських вищих навчальних закладах дозволяє курсантам не лише ґрунтовно підготуватися до лабораторної роботи, але й після закінчення занять доопрацювати ті завдання, які викликали в них ускладнення. При цьому поруч завжди є викладач фізики, який здійснює керування навчальною

діяльністю із застосуванням коригувальних методів, допоміжних і додаткових методів, а також методів індивідуальної допомоги.

Крім того, лабораторні заняття у морських вищих навчальних закладах є однією з небагатьох форм організації навчального процесу, в умовах якої ефективно забезпечується реалізація інноваційної моделі навчання – комунікативне навчання у малих групах, об'єднаних спільною навчальною метою. При організації такого навчання викладач не керує роботою групи безпосередньо – він контролює її через завдання, які поставлені у лабораторній роботі і визначені у протоколі. Але значний навчальний і виховний ефект при цьому полягає в тому, що кожен курсант у складі групи самостійно обирає для себе ті завдання, які викликають в нього інтерес і які він здатний успішно виконати. Це забезпечує потужну мотиваційну основу експериментаторської діяльності курсантів. Отже, спільне виконання лабораторних робіт у малих групах орієнтує курсантів на взаємодію та співпрацю з іншими курсантами, уможливорює реалізацію природних задатків кожного курсанта, сприяє розвитку умінь виконувати завдання в команді, що є особливо важливим для майбутніх моряків.

З урахуванням особливої важливості лабораторних занять у навчанні фізики колектив Херсонської державної морської академії інтенсивно працює у напрямі оснащення фізичних лабораторій сучасним обладнанням, розроблення комплексів лабораторних робіт із завданнями професійної спрямованості. Особлива увага приділяється удосконаленню робочих навчальних програм з урахуванням встановлення доцільного співвідношення між теоретичною та діяльнісною складовими освітнього процесу з фізики. При розробленні методичних підходів до організації і проведення лабораторних робіт акцент робиться на складанні додаткових завдань до них. Важливо, щоб серед додаткових завдань було завдання на формулювання основ професійних знань. Більшість додаткових завдань розроблено нами таким чином, щоб для їх виконання використовувалися результати, одержані при виконанні нормативного змісту лабораторної роботи. При цьому

курсанти мають інтерпретувати ці результати з позицій нових експериментальних завдань. Такий підхід вимагає від курсантів задіяння складного складу дій, цілеспрямованість яких визначається залежно від змісту завдання та результатів, одержаних на попередніх етапах виконання лабораторної роботи. Зрозуміло, що за таких умов у курсантів виникають додаткові ускладнення, оскільки вони мають не лише визначити цілі роботи, але й передбачити її результати, а це вимагає використання системи дій, визначених відповідно до умов процесу та технічних можливостей.

Отже, лабораторні заняття у морських вищих навчальних закладах є важливим засобом утворення у курсантів нових інформаційно-комунікаційних структур у процесі навчання з урахуванням умов освітнього середовища та особистісних чинників.

4.4. Навчальні проекти з фізики як підготовчий етап на шляху до самостійного наукового пізнання

Основною метою вищої морської школи України є підготовка фахівців, у яких сформована цілісна система фундаментальних та професійних знань і умінь, а також досвід самостійної діяльності та особистої відповідальності, тобто ключові компетентності, що визначає якість сучасного змісту освіти. Для досягнення цієї мети слід створювати інноваційні моделі навчання, які забезпечать активність курсантів в освітньому процесі, розуміння ними сутності пізнання, формування їх психологічної та професійної готовності до майбутньої діяльності. Очевидно, що зазначені умови визначають напрями, за якими слід будувати навчально-виховний процес.

У процесі дослідження проблем освітнього процесу у вищій морській школі та визначення шляхів і способів їх розв'язання, нами було встановлено, що дисципліна «Фізика» відіграє величезну роль в організації та реалізації науково-дослідної діяльності курсантів. Проте, для того, щоб така діяльність була ефективною і забезпечила одержання інтелектуального

продукту, курсантів необхідно наполегливо та системно готувати до її здійснення. Зрозуміло, що починати залучення курсантів до науково-дослідної діяльності з першого курсу недоцільно, оскільки на цьому етапі навчання в них не сформовані основи пізнавальної діяльності. Але і повністю відмовлятися від ознайомлення курсантів з елементами такої діяльності не потрібно. Тому до того, як пропонувати курсантам участь у науково-дослідній роботі, в них необхідно сформувані здатність до одержання знань не лише в процесі репродуктивних видів діяльності, але й через логічні міркування та евристичні процедури. Для цього у навчально-виховний процес необхідно системно впроваджувати різні пізнавальні задачі і формувати у курсантів уміння щодо проектування можливих шляхів їх розв'язання [340].

Враховуючи, що у морських вищих навчальних закладах фізика вивчається на першому і другому курсах, засвоєння основ проектної діяльності дозволить створити міцну основу для переходу до безпосередньо наукових досліджень. Цілком очевидно, що проектна діяльність і наукові дослідження тісно взаємопов'язані. Так, однією зі складових частин проекту обов'язково має бути прикладна, тому ймовірно, що її виконання нашкодить курсантів на нерозв'язані проблеми, які в подальшому можуть бути покладені в основу нових проектів. У свою чергу, результати науково-дослідної роботи курсантів старших курсів доцільно використовувати при розробленні навчальних проектів на першому і другому курсах, що забезпечить наступність у виконанні науково-дослідної роботи. І, що особливо важливо: при роботі курсантів над навчальним проектом кожний курсант, залежно від свого інтелектуального рівня та особистісних потреб може намітити для себе ті напрями наукових досліджень, які його зацікавлять і над якими він зможе працювати на старших курсах.

Згідно освітньої програми підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту, природничонауковий компонент забезпечується дисципліною «Фізика». Враховуючи, що при вивченні більшості дисциплін

професійного циклу підготовки використовуються знання з фізики, ми вважаємо, що цій дисципліні належить провідна роль у формуванні ключових компетентностей майбутніх фахівців [319]. Тому при розробленні теоретичних та методичних засад навчання фізики курсантів, ми намагаємося конструювати такі моделі навчання, які характеризуються системним запровадженням комплексів педагогічних методів і прийомів, що забезпечують постійне залучення курсантів до свідомої навчально-пізнавальної діяльності та характеризуються багатосторонньою комунікацією курсантів та викладачів. Такий підхід до навчання фізики спонукає курсантів до ініціативності, творчого підходу та активної позиції у навчально-пізнавальній діяльності, передбачає здобування компетентностей ними особисто, що дозволяє досягти більш високих освітніх результатів.

Як свідчить наш досвід, однією із сучасних моделей навчання, яка відповідає описаним вище вимогам, є метод проєктів або проєктна діяльність. Така модель навчання фізики забезпечує можливість одержання більш глибоких й усвідомлених фундаментальних знань, дозволяє ефективно здійснити інтеграцію природничонаукової та професійної підготовки курсантів, реалізувати ідею співпраці та конструктивної взаємодії у процесі навчання, сприяє забезпеченню комфортних психологічних умов. Робота над навчальними проєктами дозволяє їм усвідомити сутність наукового пошуку в логіці дослідження, навчитись надавати інформації структуру наукової проблеми у вигляді розв'язку, що послідовно розгортається, розглядати досліджуваний об'єкт з різних боків та виокремлювати різні аспекти його пізнання [328].

Що ми розуміємо під проєктною діяльністю курсантів в умовах вищого морського навчального закладу?

Працюючи з курсантами Херсонської державної морської академії, ми протягом останніх років займаємося розробкою методичних засад організації проєктної діяльності у навчанні фізики. Для морських вищих навчальних закладів ця педагогічна проблема є новою. Проте, можна із впевненістю

стверджувати, що вона забезпечує високі результати і має гарні перспективи. Досвід показує, що курсанти, які опрацювали проект і одержали позитивні результати, переходять на зовсім інший, більш високий і усвідомлений рівень діяльності як пізнавальної, так і навчальної. І особливо важливим є той факт, що у процесі проектної діяльності курсанти не лише набувають досвіду наукового пізнання, але й знайомляться з основами своєї майбутньої професійної діяльності.

Нами запропоновано етапи роботи над проектом з фізики та визначено зміст діяльності на цих етапах викладача та курсантів.

Перший етап

Ознайомлення з метою проекту та його змістом.

Зміст діяльності викладача:

- повідомляє курсантам мету та зміст проекту, ознайомлює їх з тим, які знання з курсу фізики будуть необхідні для роботи над проектом;
- акцентує увагу курсантів на значущості проекту для їх майбутньої професійної діяльності;
- встановлює терміни виконання проекту;

Зміст діяльності курсантів:

- виявляють проблемні напрями проекту, виділяють його головні ідеї;
- визначають значущість проекту в контексті майбутньої професійної діяльності.

Другий етап

Планування роботи над проектом

Зміст діяльності викладача

- планує педагогічне керівництво виконанням проекту у часі;
- допомагає курсантам у подоланні ускладнень, пов'язаних з визначенням індивідуальних способів роботи над проектом, проектуванням конкретних прийомів діяльності;
- звертає увагу курсантів на необхідність проектування дій, що інтегрують теоретичні знання з практичними вміннями.

Зміст діяльності курсантів:

- планують форми і способи досягнення цілей проекту і намічають етапи дослідницької діяльності;
- здійснюють аналіз наявних ресурсів і обирають оптимальні способи для досягнення цілей проекту;
- розподіляють дослідницькі завдання між учасниками проекту з урахуванням адаптації цих завдань до індивідуальних інтелектуальних можливостей (з урахуванням побажань кожного курсанта);
- призначають відповідального за виконання проекту.

Третій етап

Здійснення діяльності щодо досягнення цілей проекту

Зміст діяльності викладача

- здійснює керівництво діяльністю курсантів із застосуванням діалогічних методів;
- надає індивідуальної допомоги щодо конструювання елементів дослідницької діяльності;
- стимулює рефлексивні дії курсантів, регулює їх дії у напрямі пошуку оптимальних рішень дослідницьких завдань.

Зміст діяльності курсантів

- розв'язують алгоритмічні, частково-пошукові завдання, проблемні завдання, що містяться у змісті проекту, виконують пізнавальні дії, які дозволяють реалізувати цілі проекту;
- організують проміжні обговорення у ході дослідницької діяльності, коригують допущені помилки і неточності;
- здійснюють між собою обмін результатами дослідницької діяльності (змістом проекту передбачено, що у процесі його виконання результати, одержані одними курсантами, мають бути використані іншими курсантами у ході їх роботи).

Четвертий етап

Презентація результатів, підбивання підсумків проектної діяльності

Зміст діяльності викладача

- здійснює аналіз процесу роботи над проектом у його окремих елементах та у цілісності;
- дає характеристику звітам курсантів за виконану роботу оцінює ступінь сформованості основ їх дослідницької діяльності;
- спільно з курсантами обговорює кількість балів, якою будуть оцінені діяльність кожного курсанта.

Зміст діяльності курсантів

- звітують за виконання проекту (подають його результати у вигляді загальної презентації та індивідуальних звітів);
- оцінюють якість виконання проекту, відповідність своїх гіпотез та висновків до наявного стану досліджуваної проблеми;
- аргументують правильність методів і процедур, які вони застосовували у ході виконання проекту;
- аналізують відмінності та співпадання між фактами і наслідками, визначають значущість розв'язаних проблем для своєї майбутньої професійної діяльності;
- оцінюють міру внеску у спільну роботу кожного курсанта, його роль у розв'язанні тієї або іншої проблеми [328].

Таким чином, проектну діяльність можна розглядати як важливий підготовчий етап для науково-дослідної роботи курсантів. Але організація проектної діяльності є складним методичним завданням. Це пояснюється тим, що в процесі навчальної діяльності сприйняття і простежування логічної структури інформації визначається безпосередньо змістом курсу фізики. Наприклад, ви не обґрунтуєте неможливість створення вічного двигуна до того, як вивчите закони термодинаміки. Не можна визначити імовірність знаходження мікрочастинки в певному об'ємі простору, не

вводячи уявлення про хвильову функцію тощо. У такому випадку причинно-наслідкові зв'язки встановлюються як констатація вивчених фактів. Тобто має місце логічна схема: розв'язання проблеми – причинно-наслідкові зв'язки [328].

Інша ситуація має місце при роботі над проектом – попереднє виявлення причинно-наслідкових зв'язків дозволяє розв'язати проблему (наприклад, дослідити певний фізичний або соціальний об'єкт) і логічна схема виглядає так: причинно-наслідкові зв'язки – розв'язання проблема). При цьому завжди має місце певна інформаційна невизначеність, що створює стимул для активізації наукового пошуку.

Слід відзначити, що курсанти – випускники загальноосвітньої школи – у тій або іншій мірі мають досвід проектної діяльності, оскільки в основній і старшій школах цей метод навчання протягом останніх років є обов'язковим: у програмі з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів визначені напрями навчальних проектів. Проте, враховуючи, що у більшості сучасних учнів відсутня мотивація до вивчення фізики, ставлення до проектів з фізики як в учнів, так, на жаль, і в деяких учителів, є формальним. Проекти з фізики, особливо в старшій школі, у більшій мірі є розвагою для учнів, не всі з них беруть рівноцінну участь в проекті – у такій ситуації втрачається можливість реальної самореалізації, формування мотивації, розвитку наукового мислення і, як підсумок, не відбувається підвищення інтелектуального рівня учнів. Тому в умовах освітнього процесу у вищій морській школі формування здатності курсантів до проектної діяльності фактично слід починати з нуля і спрямовувати на набуття пізнавальних навичок, формування творчих здібностей, розвиток евристичного мислення, що сприятиме зміні структури їх мисленнєвої діяльності. Це, у свою чергу, створить необхідні умови для здійснення активної пізнавальної діяльності та створення її орієнтовних основ [328].

Як відомо, сучасна освіта орієнтована, насамперед, на результати навчання. Відповідно, цінність проектної діяльності теж визначається через її

результати. Нами визначено результати проектної діяльності майбутніх фахівців річкового та морського транспорту:

- формування основ пізнавальної діяльності, яка збагачується як навчальним, так й дослідницьким компонентом;
- формування евристичного, логічного та продуктивного мислення, що сприяє підвищенню загального інтелектуального рівня курсанта;
- не лише набуття нових знань, але й їх подальше використання у якості засобів діяльності;
- забезпечення цілісності навчального і пізнавального процесу за рахунок реалізації систематизуючої функції навчального проекту;
- засвоєння логіки дослідження проблеми та системи наукових понять, через які вона може бути розкрита;
- формування практичних навичок професійного змісту шляхом відповідного добору тематики проектів, розроблення цілей і прийомів, що сприяють засвоєнню професійних дій;
- зміцнення особистісних контактів та спільної взаємодії в колективі.

Нами розроблено методичні засади організації проектної діяльності майбутніх фахівців морського та річкового транспорту:

1. Тематика навчальних проектів має відповідати змісту майбутньої професійної діяльності, що забезпечить інтеграцію природничонаукової та професійної підготовки, створить можливості для моделювання професійних ситуацій в процесі дослідницького пошуку і, таким чином, сприятиме стимуляції пізнавальної активності через особистісну значущість змісту навчального проекту.

2. При розробленні змісту навчального проекту слід дотримуватися комплексного підходу (зв'язок зі змістом дисципліни «Загальна фізика», наявність достатнього освітнього рівня курсантів для планування і реалізації проекту, закріплення одержаних продуктів діяльності в прикладному аспекті), що сприятиме формуванню усвідомлених і міцних знань.

3. До змісту навчального проекту мають включатися питання, що вимагають різних рівнів пізнавальної діяльності:

- питання, які розв'язуються шляхом знаходження, дослідження і аналізу конкретної інформації, яка не містить проблемного аспекту;
- проблемні питання, які містять певну невизначеність, і вимагають здійснення діагностичних процедур, подолання суб'єктних ускладнень, певних психологічних бар'єрів в процесі пізнання.

4. При структуруванні проекту слід орієнтуватися на дослідницький стиль діяльності курсантів, але обов'язково з опорою на їх індивідуальний досвід, наявність та зміст якого мають бути попередньо виявлені й проаналізовані, що забезпечить значний освітній і розвивальний ефект.

5. При плануванні проекту необхідно забезпечити кожного його учасника певним обсягом досліджень, які він має виконати самостійно; при цьому результати цього дослідження мають знаходитися у безпосередньому зв'язку з дослідженнями інших учасників проекту (одні дослідження мають реалізовуватися засобами інших), а тому вимагатимуть постійного обговорення у процесі виконання проекту, що забезпечить не лише формування нових освітніх продуктів, але й комунікативних навичок спільної діяльності.

6. На початку проекту слід визначити ступінь відповідальності кожного курсанта – учасника проекту – за досягнення ним певних результатів, які залежать саме від нього; це сприятиме усвідомленню курсантом свого конкретного внеску у здійснювану спільну діяльність і, надалі, своєї ролі в колективі та суспільстві.

7. При плануванні проекту його слід обмежити у часі, що вимагатиме від курсантів чіткого самостійного планування пізнавального процесу та розподілу досліджуваної інформації за блоками з урахуванням її логічної структури, що дозволить курсантам працювати у зручному для них темпі і забезпечить поступовість переходу до творчого рівня набування знань і умінь.

Очевидно, що зміст курсу фізики не слід перевантажувати навчальними проектами. Найбільш оптимальний варіант – це виконання проекту як завершення вивчення розділу або певної теми, знання з яких будуть надалі широко використовуватися в професійній діяльності. Адже робота над проектом вимагає від курсантів певних психофізичних, емоційних та мисленнєвих зусиль, значних витрат їх часу. Це може призвести до невиправданого перевантаження курсантів, що негативним чином вплине на їх навчальну діяльність з інших дисциплін [328].

Важливим чинником ефективності проектної діяльності є умова участі в ній кожного курсанта. Адже мета проекту – це, насамперед, покращення освітніх результатів, одержаних при вивченні фізики. Зрозуміло, що міра цього поглиблення буде для всіх учасників проекту різною, що залежить від багатьох як об'єктивних, так і суб'єктивних причин. Але ймовірність того, що поглиблення знань все ж таки відбудеться, проектна діяльність гарантує. Тому на початку планування проекту викладач обов'язково має здійснити певні діагностичні процедури, які дозволять йому чітко визначити індивідуальні стратегії та можливі стилі пізнавальної діяльності при роботі над проектом. І особливо ретельно слід продумувати шляхи активізації мотиваційної сфери кожного курсанта. Лише за наявності постійної позитивної мотивації до роботи над проектом зокрема і до вивчення фізики взагалі курсант буде залучатися до усвідомленого розв'язання пізнавальних завдань, внаслідок чого він буде засвоювати досвід творчої діяльності та набувати самостійності, критичності, гнучкості мислення.

Нами встановлено, що кожний проект з дисципліни «Фізика» у морському вищому навчальному закладі дозволяє реалізувати такі функції: навчаючу, розвиваючу, виховну і професійно-спрямовуючу, а також визначено методичний зміст цих функцій.

Навчаюча функція полягає у систематизації та збагаченні знань і умінь, засвоєнні на рівні усвідомленого відтворення інформації, одержаної при опрацюванні проекту, оволодінні продуктивними способами пізнання,

впровадженні у навчально-виховний процес інформаційного змісту, пов'язаного зі змістом курсу фізики, встановленні наступності між його розділами і темами.

Розвиваюча функція передбачає формування умінь висувати і перевіряти гіпотези, коректувати їх на основі оцінки одержаних результатів та аналізу шляхів їх досягнення, порівнювати й співставляти різні точки зору, узагальнювати й систематизувати одержану інформацію, здійснювати керування своєю особистою діяльністю відповідно до поставлених цілей.

Виховна функція відповідальна за усвідомлення курсантами особистісного змісту проектної діяльності в результаті перетворення навчальної роботи на предметно-змістовну, перехід на новий рівень самостійності, формування відповідальності за своєчасне виконання своєї ділянки роботи, виникнення прагнення до співробітництва та групової діяльності, готовності до зміни своїх рішень за наявності переконливих наукових аргументів, розуміння кожним курсантом своїх можливостей та самооцінки власних здібностей та інтересів, формування соціальної комунікації.

Професійно-спрямовуюча функція дозволяє курсантам нарощувати професійні знання на початкових етапах навчання, розвивати уміння щодо розв'язання професійних задач за допомогою евристичних методів, конкретизувати окремі аспекти майбутньої професійної діяльності, набувати здібностей до послідовного формування елементів професійних дій в процесі здійснення аналітичної, дослідницької, конструктивної та діагностичної діяльності.

Розроблення змісту проекту з фізики вимагає від викладача такого інформаційного і процесуального конструювання навчально-виховного процесу, за якого будуть забезпечення умови для формування повного циклу пізнавальної діяльності, а також застосування диференційованих та індивідуалізованих методів педагогічного впливу. Необхідно здійснити попередні діагностичні дії, спрямовані на виявлення ефективності та

педагогічної доцільності проекту, аналіз навчально-виховного процесу у його цілісності та окремих елементах, спроектувати можливості застосування індивідуального підходу до кожного курсанта при роботі над проектом, розробити методи і прийоми, що забезпечать навчальний, розвивальний та виховний потенціал проекту.

Нами визначено переваги організації проектної діяльності курсантів морських вищих навчальних закладів порівняно з організацією їх науково-дослідної роботи. Зокрема, проектна діяльність:

- не вимагає забезпечення спеціально обладнаними науково-дослідними лабораторіями, додаткової фінансової підтримки;
- дозволяє викладачу і курсантам раціонально розподіляти як навчальний час, так і час, відведений для позааудиторної роботи (оскільки окремі питання проектів перетинаються з навчальним матеріалом з фізики, деякі їх аспекти можна розглядати лекціях, практичних і лабораторних заняттях);
- в умовах морського вищого навчального закладу курсанти працюють у навчальних аудиторіях не лише під час занять, але й у години, відведені для самостійної підготовки. Тому кожний учасник проекту працює не ізольовано, а знаходиться в контакті з іншими курсантами, що стимулює їх творчу активність, ініціативність у розв'язанні питань, дозволяє кожному курсантові здійснити самоаналіз в процесі спостереження за роботою інших курсантів;
- викладач фізики має більш широкі можливості для здійснення постійного контролю за виконанням проекту, оскільки у години самостійної підготовки він може одночасно спостерігати за індивідуальною та колективною роботою курсантів з тематики проекту;
- дозволяє узагальнювати та систематизувати знання курсантів з певної теми (або розділу) курсу фізики.

Таким чином, підготувати та ефективно організувати проектну діяльність курсантів є справою непростою, насамперед, тому, що така діяльність відбувається в умовах самостійного пізнання. Саме тому ми

вважаємо проектну діяльність підготовчим етапом на шляху до науково-дослідної діяльності. Головне призначення навчальних проектів – навчити курсантів розглядати фізичні явища, процеси, прилади у їх взаємозв'язку та взаємодії, сформувані в них не лише пізнавальний, але й професійний інтерес, полегшити процес їх майбутньої адаптації до умов професійної діяльності (адже моряк, який має навички професійних дій набагато впевненіше відчуває себе у перших плаваннях). З цієї точки зору значення навчальних проектів з фізики при підготовці фахівців морського та річкового транспорту важко переоцінити [328].

4.5. Зміст та структура навчальних проектів до модулів «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка» та «Оптика»

Слід наголосити, що для майбутніх фахівців морського та річкового транспорту, порівняно з представниками інших спеціальностей, проектна діяльність має виключне значення – вона, як ніяка інша форма діяльності, формує навички комунікабельності. Зрозуміло, що саме ця форма діяльності є особливо важливою для моряків, оскільки в умовах плавання більшість проблем, які виникають на судні, вимагають прийняття загальних рішень. Це пов'язано з тим, що у випадку аварійної ситуації або будь-якої технічної несправності на судні від прийняття відповідних рішень залежить безпека пасажирів, команди, вантажів та самого судна [328].

Зміст навчального проекту також має бути нормованим, оскільки необхідність опрацювання великого обсягу нової інформації у стиснені терміни знизить рівень її засвоєння, що надалі неминуче спричинить швидке забування цієї інформації та втрату її актуальності для курсантів. При виконанні прикладної частини проекту від курсантів також не варто вимагати складного конструювання, збирання громіздких електричних схем тощо. Достатньо, якщо курсант збере просту модель судна, оптичного приладу або

двигуна, але зробить це самостійно, що буде мати для нього набагато більшу користь та дозволить підвищити свою самооцінку.

Недоцільно ускладнювати зміст проекту: якщо він буде незрозумілим для курсантів або вимагатиме від них виконання дій, які будуть не повністю ними усвідомлені, то педагогічна ефективність такої діяльності різко знизиться. Це може трапитися у випадку, коли виконання проекту передбачає використання знань з фізики, які не були сформовані при її вивченні у рамках навчальної програми, при необхідності задіяння складного математичного апарату тощо. За таких умов на певному етапі роботи над проектом курсанти втратять орієнтир у науковому пошуку, перестануть сприймати логіку дослідження і, як результат – інтерес до роботи над проектом в них зникне. Тому інформація, яка включається до змісту проекту, має бути адаптована до освітнього рівня курсантів та їх інтелектуальних можливостей.

Для прикладу наведемо зміст навчальних проектів з окремих модулів дисципліни «Фізика».

Змістовий модуль 1. МЕХАНІКА

Навчальний проект

Річковий та морський транспорт України

Мета проекту

Узагальнити, систематизувати та поглибити знання, одержані при вивченні теми «Центр плавучості. Умови плавання тіл. Остійність суден». Ознайомитися зі структурою річкового та морського флоту України, їх інфраструктурою та ресурсним потенціалом. Усвідомити нагальні проблеми реформування у галузі річкового та морського транспорту, можливості інтеграції України в європейську транспортну мережу. Дізнатися про основні порти на узбережжі Чорного та Азовського морів, а також на судноплавних річках нашої країни. Набути навичок технічного моделювання.

Дисципліни циклу професійної підготовки, при вивченні яких будуть використані знання, одержані у роботі над проектом:

«Вступ до спеціальності», «Теорія та будова судна», «Управління судном», «Технологія перевезення вантажів», «Менеджмент морських ресурсів», «Комерційна експлуатація суден».

Теоретична частина проекту

1. Чому річковий та морський транспорт, а також інфраструктура, що його супроводжує, є важливою складовою стратегічного потенціалу національної економіки? Як впливає розвиток річкової та морської галузі на розвиток різних сфер економіки? Проблеми реформування у галузі річкового та морського транспорту.

2. Структура річкової та морської галузі України. Які обставини призводять до відсутності збалансованості у її функціонуванні? Які можливості річкової та морської галузі вимагають прийняття управлінських рішень на рівні центральних органів влади? Умови інтеграції України у європейську транспортну мережу.

3. Удосконалення рівня безпеки судноплавства у водах України. З чого складається національна система безпеки судноплавства? Чому у світовій практиці на всі спеціальні послуги щодо забезпечення безпеки судноплавства встановлена монополія держави?

4. Основні морські порти України. Матеріально-технічна база для здійснення логістичних операцій щодо завантаження та розвантаження, прийому та видачі вантажів, організації перевезень та обслуговування флоту. Розвиток портового господарства. Чому в Україні треба створювати транспортно-логістичні кластери? На долю яких портів припадає найбільша частина вантажообороту українських морських торговельних портів?

5. Типи річкових та морських суден. Лінійні та масові характеристики судна. Чому найважливішою характеристикою судна є його морехідність?

6. Ресурсний потенціал морського та річкового флоту України: проблеми, завдання та заходи щодо його розвитку та ефективного використання. Судноплавний потенціал Чорного та Азовського морів.

7. Судноплавний потенціал річок. Чому для характеристики річкового порту важливою є інформація щодо глибин його причалів?

8. Стан пасажирських перевезень річковим та морським флотом. Розвиток внутрішніх водних шляхів сполучення.

9. Суднобудівельні підприємства України: сучасний стан та можливості відродження.

Прикладна частина проекту

1. На географічній карті України позначте її основні порти на узбережжі Чорного та Азовського морів. Окремо позначте порти, які мають найкращі морські підходи і можуть приймати судна з великою осадкою.

2. На географічній карті України позначте судноплавні ріки та основні річкові порти, а також відмітьте глибини причалів у кожному порту.

3. Сконструйте модель пасажирського судна за вашим вибором.

4. Сконструйте модель торгівельного судна за вашим вибором.

Змістовий модуль 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

Навчальний проект

Фізичні основи морської та синоптичної метеорології

Мета проекту

Ознайомитися з фізичними основами та проблемами морської та синоптичної метеорології. З'ясувати вплив стану погоди на дослідження морів та океанів та використання їх ресурсів. Усвідомити залежність між проблемами морської метеорології та фізичної океанології.

Дисципліни циклу професійної підготовки, при вивченні яких будуть використані знання, одержані у роботі над проектом: «Навігація та лоція», «Управління судном», «Забезпечення навігаційної безпеки плавання», «Запобігання навігаційних небезпек», «Морська практика».

Напрями роботи над проектом

Теоретична частина проекту

1. Ознайомлення з фізичними основами морської та синоптичної метеорології як важливий чинник забезпечення успішного судноводіння.
2. Чому для моряка необхідною є інформація про гідрометеорологічні умови на шляху переходу судна?
3. Склад і будова атмосфери. Основні метеорологічні величини. Як здійснюється організація гідрометеорологічних спостережень на судах?
4. Проблеми теплового балансу океану, атмосферної циркуляції та пограничного шару.
5. Що можуть розповісти про погоду хмари? Типи хмар, які необхідно знати для прогнозу погоди на шляху слідування судна.
6. Гало як передвісник поганої погоди. Чому судноводію необхідно частіше дивитися на небо у пошуках гало та пір'ястих хмар?
7. Використання у морській метеорології радіолокаційних засобів. Виявлення зон сильних опадів, грозових фронтів, шквалів, смерчів та тропічних циклонів за допомогою сучасних судових радіолокаційних станцій. На яких відстанях це можливо?

Прикладна частина проекту

1. Розробіть різні схеми барометрів та виготовте їх.
2. Запропонуйте метод градуювання шкал виготовлених вами барометрів. Проградуйте шкали барометрів.
3. Виконайте вимірювання стану атмосфери за допомогою виготовлених барометрів.
4. Перевірте якість роботи виготовлених вами барометрів, порівнюючи їх покази із показами заводського приладу.
5. Умовно задайте початкове та кінцеве географічне положення судна та метеорологічні умови стану атмосфери над морем на шляху його слідування. Встановіть, якими мають бути при цьому покази барометра.

Виконання проекту «Фізичні основи морської та синоптичної метеорології» має виключно важливе значення для майбутніх судноводіїв, оскільки морська метеорологія досліджує атмосферні явища над морською

поверхнею, які впливають на стан атмосфери, а, отже, безпосередньо пов'язані з безпекою руху судна. Для морської справи також дуже важливою є синоптична метеорологія, яка займається вивченням атмосферних процесів та змін погоди з метою її прогнозування. Так, вітер та сильні хвилювання на воді викликають знос судна з курсу, туман і опади збільшують небезпеку зіткнень між суднами, зниження температури може викликати обмерзання. Тому для безпечного судноводіння необхідно знати гідрометеорологічні умови, які очікуються, вміти орієнтуватися у будь-якій метеорологічній ситуації, правильно і своєчасно використовувати одержану інформацію про штормові вітри, тумани, дощі та снігопади. Знання і правильне врахування гідрометеорологічних умов забезпечить безпеку плавання, дозволить скоротити час плавання та здійснити його у сприятливих умовах. Тому курсанти завжди з великою зацікавленістю працюють над проектом «Фізичні основи морської та синоптичної метеорології», що впливає на підвищення їх мотивації до вивчення фізики, а також рівня компетентності з дисципліни «Фізика».

Змістовий модуль 4. ОПТИКА

Навчальний проект

Засоби зорового спостереження у морській справі

Мета проекту

Ознайомитися з будовою та техніко-експлуатаційними характеристиками основних видів оптичних приладів, призначених для спостереження у морській справі. Визначити об'єкти спостереження, специфічні особливості дистанцій та умов спостереження. Ознайомитися з критеріями відбору засобів зорового спостереження у морській справі. Навчитися будувати хід променів в оптичних засобах спостереження. Набути початкових навичок розв'язання завдань майбутньої професійної діяльності. Набути навичок технічного моделювання.

Дисципліни циклу професійної підготовки, при вивченні яких будуть використані знання, одержані у роботі над проектом: «Навігація та лоція»,

«Управління судном», «Забезпечення навігаційної безпеки плавання», «Запобігання навігаційних небезпек», «Морська практика».

Напрями роботи над проектом

Теоретична частина проекту

1. Об'єкти спостереження у морській справі: судна, навігаційні знаки (вехи, бакени, буї, створені знаки та ін.), маяки, сигнальні вогні на судах і навігаційних знаках, світлові та прапорні сигнали, прапори суден, деталі берегових умов тощо. Які проблеми з очами виникають у моряків під час несення ваги і з чим вони пов'язані? Що застосовують з метою захисту очей від Сонця та позбавлення їх від швидкого стомлення в умовах яскравого зустрічного освітлення? Чому найкращим забарвленням окулярів для спостереження у морській справі є темне і чому кольорові забарвлення заважають здійснювати спостереження?

2. Характерні особливості дистанцій та умов спостереження. Критерії відбору оптичних приладів залежно від умов спостереження (ширина та глибина поля зору, водозахист, стійкість до спрацювання, антислизьке покриття, розширена функціональність (компас з під світлою, далекомірна сітка тощо).

3. Нічний бінокль, його будова. Як здійснюється підгонка нічного бінокля до очей? Чи можна використовувати нічний бінокль вдень при спостереженні проти Сонця? Якщо так, то чим для цього його треба забезпечити? Призматичний (денний) бінокль. Відмінність призматичного бінокля від нічного.

4. Чим характеризується якість кожного бінокля? Збільшення бінокля, Основна перевага призматичних біноклів порівняно з нічними. Поле зору бінокля. Чи існує зв'язок між полем зору та збільшенням бінокля? Світлосила бінокля. Втрати світла у призматичному та нічному біноклях. У чому полягають недоліки призматичних біноклів та переваги нічних? Стереоскопічність бінокля. Які біноклі забезпечують найкращу глибину спостереження об'єктів – призматичні або нічні?

5. Призматичні артилерійські біноклі. Сітка тисячних дистанції у полі зору артилерійського бінокля. Які параметри судна необхідно знати, щоб за сіткою бінокля здійснити наближений розрахунок відстані до судна. Які розрахунки для цього слід виконати?

6. Стереоскопічна труба. За рахунок яких конструктивних особливостей стереотрубу можна застосовувати під час спостережень з укриттів. Морська біноклярна труба. Правила встановлення біноклярної труби на судні та на береговому посту. З якою метою у кожній половині біноклярної труби встановлюють нейтральний, поляризаційний та жовтогарячий світлофільтри?

7. Правила використання оптичних приладів та догляд за ними. Чому необхідно попереджати падіння приладів, удари по них або поштовхи. Як впливають перепади температур на роботу оптичних приладів та як ці впливи попередити?

Прикладна частина проекту

1. Зобразіть схему нічного бінокля та побудуйте хід променів у ньому.
2. Зобразіть схему призматичного бінокля та побудуйте хід променів у ньому.

3. Нарисуйте зображення судна при його спостереженні у морі:

- у призматичному біноклі з великим збільшенням;
- у призматичному біноклі з малим збільшенням;
- у нічному біноклі.

3. Зобразіть сітку тисячних дистанції у полі зору артилерійського бінокля та ознайомтеся з методом визначення за нею відстані до судна.

4. Визначте відстань до судна, якщо його ширина 14 м, а у полі зору бінокля воно займає 2,5 т.д. (тисячних дистанції).

5. Складіть самостійно декілька аналогічних задач, використовуючи параметри конкретних суден.

6. Зобразіть схему будови стереотруби та побудуйте хід променів у ній. Зобразіть схему будови бінокулярної труби та побудуйте хід променів у ній.

Досвід показує, що над змістом проекту «Засоби зорового спостереження у морській справі» курсанти працюють із задоволенням і мають при цьому досить значну позитивну мотивацію. Це пояснюється тим, що від курсантів старших курсів, які вже проходили морську практику, вони знають, що всі знання, одержані при роботі над проектом, у найближчий час будуть ними використані безпосередньо в умовах професійної діяльності на судні.

Важливо зауважити, що для більш ефективної пізнавальної діяльності курсантів під час роботи над проектом, при розробці змісту проекту його доцільно структурувати таким чином, щоб відповідь на проблемне запитання випливала з інформації, дослідженої у попередньому питанні. А при постановці проблемного запитання у його зміст обов'язково слід включати певну інформацію, яка наштовхне курсантів на напрям дослідницького пошуку. В іншому випадку, деякі проблеми, які є незнайомими для курсантів та незрозумілими для них, так і можуть залишитися нерозв'язаними.

На завершення необхідно відзначити: проектна діяльність є інноваційною моделлю навчання і основні її переваги полягають у тому, що вона дозволяє інтегрувати навчання фізики з елементами професійної підготовки, зокрема, готувати курсантів до вивчення певних дисциплін професійного циклу підготовки. Важливо також, що проектна діяльність дозволяє побудувати освітній процес не лише в логіці навчальної дисципліни, але й у логіці пізнавальної діяльності, що матиме для кожного курсанта особистісний зміст. Це пояснюється тим, що у процесі пізнавальної діяльності в рамках проекту буде забезпечено усвідомлене, міцне засвоєння фізичних знань за рахунок їх використання в реальних ситуаціях, які можуть виникнути у професійній діяльності майбутніх фахівців морського та річкового транспорту [316].

Але важливо пам'ятати, що проектна діяльність – це не наукове дослідження, це лише підготовка до його здійснення. Тому вона має бути адекватною відносно своїх цілей і завдань та не переходити у статус науково-дослідної діяльності. Слід враховувати, що для успішної організації та реалізації проектної діяльності необхідний комплексний підхід до розроблення навчальних проектів, який забезпечить збалансоване формування основ пізнання. Тому методична розробка проекту передбачає системно-структурний аналіз фізичного знання та змісту дисциплін професійного циклу підготовки з метою встановлення необхідних взаємозв'язків, а також виявлення методологічних аспектів забезпечення професійної спрямованості проектної діяльності з фізики.

4.6. Методична модель дистанційного навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту на основі мережного середовища

У процесі формування і розвитку єдиного світового освітнього простору посилюється попит на підготовку висококваліфікованих фахівців, готових до адаптації в навколишньому світі, які здатні до об'єктивного аналізу інформації та її ототожнення з моделями, прийнятими в суспільстві, вміють створювати і реалізовувати індивідуальну освітню траєкторію, здійснювати професійну взаємодію на практиці. Такі вимоги до сучасного фахівця вимагають ціннісних корекцій в навчально-виховному процесі, що останнім часом призводить до появи інноваційних форм навчання, зокрема, дистанційних, які зазнають широкого запровадження в освітній процес. Дистанційна освіта розглядається і як структурована сукупність інформаційних ресурсів, засобів передачі даних, організаційно-методичного та апаратно-програмного забезпечення, і як самостійна дидактична система з відповідним компонентним складом, а саме: цілями навчання завданнями, змістом, методами і засобами; нормативно-правовою, фінансово-

економічною та маркетинговою базами [324]. При цьому широке поширення глобальних мереж в сучасному суспільстві відкрило можливість коректно ставити питання про застосування дистанційних технологій у навчанні як спеціальних, так і фундаментальних дисциплін, зокрема фізики.

У зв'язку з цим, суттєвих специфічних рис набувають і основні складові методичної системи навчання фізики майбутніх фахівців морського та річкового транспорту. При цьому слід зазначити, що для морських вищих навчальних закладів запровадження дистанційних форм навчання є особливо актуальним. Це пов'язано, у першу чергу, з особливостями організації освітнього процесу у таких навчальних закладах. До таких особливостей, зокрема, належить необхідність проходження курсантами практичної підготовки на суднах морського та річкового флоту тривалістю не менше 12 місяців. При цьому внаслідок специфіки роботи флоту час відбуття і повернення з рейсу не завжди співпадає із закінченням навчального семестру та початком нового. Ще у більшій мірі це стосується курсантів, що навчаються за скороченою програмою на базі освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст», а також курсантів спеціалітету та магістратури, які у переважній більшості вже мають робочі дипломи і працюють за певним графіком відповідно до контрактів, укладених із судновласниками. Для значної частини таких курсантів навіть денної форми навчання навчальний процес організовується за індивідуальним графіком для забезпечення можливостей поєднання роботи з навчанням під час рейсу.

З урахуванням вищевикладеного, керівництвом Херсонської державної морської академії здійснено ряд підготовчих заходів у напрямі створення навчально-методичного супроводу освітнього процесу курсантів, що навчаються за індивідуальним графіком, та запровадження елементів дистанційного навчання, а саме:

- розроблено сайт дистанційного навчання на основі модульного об'єктно-орієнтованого навчального середовища Moodle;

- створено і обладнано мережу спеціалізованих навчальних кабінетів та лекційних залів, обладнаних необхідними мультимедійними засобами, відеокамерами з доступом до мережі Wi-Fi. У цих кабінетах курсанти мають можливість слухати лекції, працювати зі своїми ноутбуками, отримувати доступ до необхідних матеріалів на серверах академії. Технічне оснащення дозволяє за необхідності транслювати лекційне заняття, що відбувається в одному з лекційних залів або в інших навчальних аудиторіях, на всі кабінети або лекційні зали. Також для віддаленого користувача забезпечено можливість індивідуального приєднання до перегляду лекції;
- створено і обладнано спеціалізовану лабораторію «Студія відеозапису» для відеозапису лекцій, практичних, лабораторних та тренажерних занять, які у подальшому розміщуються на сайті дистанційного навчання, а також записуються на диски;
- створено власну типографію для друку необхідних методичних матеріалів для курсантів перед їх відправленням на практику.

Розв'язання організаційних питань та створення матеріально-технічного забезпечення дало можливість запровадження елементів дистанційного навчання в освітній процес академії, і, у першу чергу, при вивченні дисциплін циклу фундаментальної та природничонаукової підготовки.

Нами розроблено методичну модель дистанційного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів, в основу якої покладено навчальне мережне середовище, що містить спеціально розроблені навчально-методичні матеріали для вивчення дисципліни «Загальна фізика», а також комплекс інструментів для організації спілкування суб'єктів освітнього процесу в асинхронному, синхронному та голосовому режимах. Методична модель призначена для розв'язання завдань, спрямованих на посилення прикладної спрямованості навчання фізики курсантів морських спеціальностей; впровадження оновлених методів і засобів навчання, що сприяють формуванню професійних компетентностей; здійснення

цілеспрямованого управління процесом вдосконалення умінь самостійної роботи курсантів, їх здібностей до самоорганізації; створення і накопичення банку цифрових матеріалів; використання зовнішніх інформаційних ресурсів освітньої спрямованості; ефективної організації процесу навчання. Для ефективного функціонування моделі необхідною умовою є урахування специфіки досліджуваної предметної області та рівня підготовленості конкретного контингенту курсантів до засвоєння фізичних знань.

При побудові методичної моделі дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища ми спиралися як на існуючі принципи дидактики, так і на принципи, що враховують специфіку дистанційного навчання фізики, а саме:

- дидактичної корисності;
- послідовності та системності;
- урахування специфіки досліджуваної предметної області та контингенту курсантів (орієнтація на індивідуальні особливості);
- гнучкості, маневреності навчального процесу (модульна побудова змісту курсу фізики, здійснення диференціації навчання);
- педагогічної доцільності застосування інформаційних і комунікаційних технологій;
- мобільності навчання (створення інформаційних мереж, баз і банків даних, що дозволяють коригувати освітню програму навчання);
- забезпечення безпеки інформації;
- інтерактивності;
- індивідуалізації (здійснення вхідного і поточного контролю для побудови освітніх траєкторій, розробка індивідуальних планів навчання) [324].

Розробка методичної моделі дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища здійснювалася на основі сучасних методичних підходів у навчанні, а саме: особистісно-орієнтованого, який передбачає опору на активну пізнавальну діяльність курсантів у процесі освоєння

навчального матеріалу з курсу загальної фізики; діяльнісного, спрямованого на оволодіння способами отримання знань, умінь і навичок з фізики; модульного, що визначає ступінь систематизації освоєного матеріалу у змісті навчання; системного, що має ряд переваг, основні з яких дають можливість здійснювати комплексний підхід до формування системи знань з фізики.

Використання дистанційних технологій у процесі навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів має такі переваги:

- можливість задоволення індивідуальних освітніх потреб;
- забезпечення індивідуального темпу засвоєння знань;
- підвищення якості навчання за рахунок використання сучасних засобів, електронних бібліотек, баз даних;
- висока результативність, яка досягається за рахунок впровадження в освітній процес найсучасніших досягнень інформаційних і телекомунікаційних технологій;
- мобільність, своєчасний і ефективний зв'язок між курсантом і викладачем;
- можливість створення ефективної системи управління інформаційно-методичним забезпеченням процесу навчання;

Під мережевим середовищем навчання фізики ми розуміємо структуроване інформаційно-комунікаційне оточення суб'єктів освітнього процесу, що знаходяться на відстані, яке забезпечує їх постійний контакт за рахунок інтеграції навчальних, методичних і прикладних засобів навчання із сервісами користувачів. Очевидно, що для успішного функціонування мережевого середовища необхідна спеціальна інструментальна оболонка, розроблена з урахуванням специфіки дистанційного навчання фізики, його практичної спрямованості та комунікативно-діяльнісної основи.

Мережеве середовище навчання фізики містить три взаємопов'язані складові: змістовну, організаційну і технологічну. Змістова складова представляє собою структурований інформаційно-освітній комплекс, що складається з таких блоків: навчального, інформаційно-освітнього,

демонстраційного, комунікаційного, контролюючого, результуючого, методичного, викладацького, студентського, управлінського, комерційного, інструментального, блоку розробника. Дамо коротку характеристику основних блоків:

- навчальний блок містить мережеві та друковані засоби для оволодіння курсом загальної фізики (підручники, навчальні посібники, навчально-методичні комплекси для семінарів, практикумів і лабораторних робіт, комплекти лекцій; матеріали для проведення позааудиторних заходів, конкурсів, олімпіад; мультимедійні освітні ресурси; тестові системи і ін.);
- інформаційно-освітній блок містить прикладні ресурси довідкового характеру (мережеві словники, довідники, енциклопедії);
- демонстраційний блок включає зміст усіх блоків мережного середовища дистанційного навчання фізиці;
- комунікаційний блок має інструментарій для підтримки дистанційної взаємодії суб'єктів мережевої середовища дистанційного навчання фізиці;
- контролюючий блок містить контрольні-тестові системи, а результуючий персональні веб-сторінки курсантів з результатами їх навчальної діяльності;
- методичний блок описує процес навігації в мережному середовищі і містить вказівки для курсантів і викладачів по роботі з ресурсами навчального компоненту;
- блок управління в мережному середовищі дистанційного навчання фізики поданий інтерфейсом адміністратора, який містить посилання на навчальні ресурси, веб-сторінки курсантів і викладачів, електронний деканат, тощо;
- викладацький і студентський блоки структуровані у вигляді їх персональних веб-сторінок.

До організаційної складової входять інструменти, що здійснюють навчальну, адміністративну, нормативно-правовому та фінансово-економічну

взаємодію суб'єктів мережного середовища дистанційного навчання. Технологічна складова являє собою спеціально розроблену універсальну комп'ютерну оболонку, що забезпечує коректне функціонування змістовного та організаційного блоків середовища.

Викладач у даній моделі дистанційного навчання структурує мережне середовище залежно від цілей і завдань засвоєння навчального матеріалу з фізики: відбирає і комбінує його елементний склад, оновлює, редукує і розширює його залежно від динаміки навчання, знаходиться в опосередкованому контакті з віддаленими курсантами, які, в свою чергу, звертаються до наявних в мережному середовищі ресурсів і засобів та обирають таку індивідуальну траєкторію навчання, яка найбільшою мірою відповідає їх комунікативним та інформаційним потребам, здійснюють самоконтроль навчання і реалізують опосередковану навчальну взаємодія.

Навчання фізики в мережному середовищі здійснюється в рамках різних форм організації навчальної діяльності курсантів, найбільш ефективними з яких в умовах дистанційного навчання є мережні лекції, семінари, практичні та лабораторні заняття, дискусії, консультації, навчальні телекомунікаційні проекти, веб-квести, мережні екскурсії та олімпіади тощо.

Нами розроблено структуру і змісту контенту мережного середовища дистанційного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів:

- змістовна складова (інваріантна та варіативні навчальні програми з дисципліни «Загальна фізика»; навчальні програми спецкурсів з фізики, інтерактивний навчально-методичний комплекс; електронна хрестоматія, що містить статті провідних вчених у галузі фізики за основними темами дисципліни; структурована колекція посилань на навчальні сайти по предмету);
- організаційна складова (особиста веб-сторінка студента, що включає електронний робочий зошит; різні види тестування; веб-щоденник навчальних досягнень курсанта, що містить інформацію про результати

вивчення фізики; індивідуальний портрет, складений на основі тестування; особистий аккаунт; навчальний форум для спілкування з актуальних тем в галузі фізики, обговорення питань, пов'язаних з проектною діяльністю, оцінки підготовлених робіт);

- технологічна складова (система дистанційного навчання Moodle, що надає широкі управлінські можливості, пов'язані з аналізом результатів освітнього процесу).

Побудова і функціонування моделі дистанційного навчання фізиці курсантів морських спеціальностей включає наступні етапи: загальне педагогічне проектування мережного середовища навчання, у тому числі і її дистанційних ресурсів; змістовне наповнення навчального ресурсу з розробкою сценаріїв; індивідуальне мережне консультування; координація роботи курсантів; мережний контроль; оцінка результатів засвоєння навчальної дисципліни. Для запровадження методичної моделі дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища використовуються такі три методи: застосування лише Інтернет-технологій; кейс-метод, коли частина навчальних матеріалів передається у друкованому вигляді, а власне навчання відбувається в мережному режимі; змішаний режим, який представляє собою симбіоз очної та дистанційної форм навчання і є, на наш погляд, найбільш прийнятним методом для морських навчальних закладів. При цьому ефективними є такі види навчальної діяльності курсантів: самостійна робота, навчальний телекомунікаційний проект, мережні практичні та лабораторні заняття, мережні дискусії та консультації, телетестінг [324]. Центральною ланкою в системі дистанційного навчання фізиці є самостійна робота курсантів з матеріалами мережного середовища. Даний вид навчальної діяльності реалізується у двох формах: без особистого контакту з викладачем та під його керівництвом. В обох випадках самостійна робота є керованою, оскільки курсанти взаємодіють з інформаційно-дидактичним наповненням середовища на платформі Moodle, забезпеченою системою моніторингу, за допомогою якої здійснюється контроль за вивченням тем

курсу загальної фізики (частота звернення, кількість витраченого часу, результати виконання завдань і вправ, практичних та лабораторних робіт).

Навчальний телекомунікаційний проект як форма організації занять передбачає комплексний характер освітньої діяльності всіх його суб'єктів. Комплекс проектів, реалізованих в ході апробації моделі мережного середовища, передбачає самостійне розв'язання курсантами реальних практичних завдань у ході спільної дослідницької, творчої навчально-пізнавальної діяльності, що забезпечує усвідомлене засвоєння фундаментальних знань з фізики.

Мережні практичні та лабораторні заняття входять до числа основних організаційних форм процесу навчання фізики в системі дистанційної освіти. Вони проводяться у формі мережених дискусій за допомогою теле- і аудіоконференцзв'язку, ґрунтуються на обговоренні проблем, виявленні і зіставленні різних точок зору, носять як груповий, так і індивідуальний характер, проходять в режимі off-line під керівництвом і за участю мережного викладача. Мережні консультації забезпечують спілкування викладача з курсантами, надання їм допомоги у самостійному оволодінні навчальним матеріалом. Вони здійснюються на перших етапах функціонування середовища в текстовому форматі по електронній пошті або за допомогою засобів телеконференцзв'язку, а надалі за допомогою спеціально розробленої оболонки Moodle. Телетестінг визначається як спосіб виявлення рівня наявних знань, умінь і навичок з фізики з використанням можливостей дистанційних технологій завдяки вбудованим в Moodle системам автоматизованого тестування. Вхідний, проміжний і підсумковий телетестінги проводяться в ході всього періоду вивчення фізики [383].

Особливого значення у дистанційному навчанні фізики набуває веб-щоденник курсанта – база даних, яка містить результати його навчальних досягнень, накопичені за весь період навчання. У щоденнику курсанта висвітлюються результати не лише його навчальної роботи, передбаченої у робочій програмі з фізики, але й дослідницької і творчої самостійної

діяльності. Веб-щоденник курсанта виступає в ролі інструменту аналізу та самооцінки власної пізнавальної діяльності, її рефлексії і призначений для корекції індивідуальних навчальних програм і контролю освітніх результатів.

Проте слід особливо відзначити, що дистанційне навчання фізики курсантів морських вищих навчальних закладів має певні особливості, які мають бути враховані у процесі організації такої форми навчання, а саме:

- курсанти, які перебувають у плаванні, не завжди мають вільний час, необхідний для ефективного дистанційного навчання, оскільки вони несуть службу і знаходяться в умовах військової дисципліни;
- залежно від географічного положення судна курсанти не завжди можуть отримати доступ до джерел інформації;
- не кожне судно має достатню технічну оснащеність для забезпечення дистанційного навчання;
- головною умовою ефективності дистанційного навчання є особлива мотивація до одержання знань, яка необхідна в умовах відсутності регулярного контролю з боку викладача. Проте у курсантів, які перебувають у довготривалому плаванні, досить часто змінюються ціннісні орієнтири, що пов'язано з їх психологічним станом.

Отже, у сучасних умовах в українській та світовій освіті інтенсивно відбувається процес впровадження в навчальну практику інформаційних технологій та інструментів, що пов'язано з глобальною інтеграцією і розширенням політичних, економічних та культурних зв'язків між країнами, поширенням відкритого доступу до інформаційного простору. Вищеописана методична модель дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища має такі можливості: ефективне створення навчальних курсів, поповнення ресурсів електронної бібліотеки, відновлення навчальних матеріалів, моделювання структури дисципліни «Загальна фізика» на основі модульного принципу, формування навчальних груп, надання доступу до різних освітніх баз, що зберігаються на сервері, моніторингу успішності студентів протягом усього часу навчання. Використання моделі

дистанційного навчання фізики на основі мережного середовища забезпечує організацію повноцінного автономного процесу засвоєння фізичних знань майбутніми фахівцями морського транспорту, а також модернізацію та оптимізацію навчального процесу в умовах як денної, так і заочної форм навчання [383]. В подальшому необхідно продовжити наукові дослідження у галузі формування середовища дистанційного навчання інших фундаментальних та спеціальних дисциплін на базі сучасних інформаційних і комунікаційних технологій.

4.7. Електронні курси на базі платформи MOODLE як потужний засіб підвищення ефективності самостійної діяльності курсантів

Протягом останніх років усі ми мали можливість спостерігати певну переорієнтацію впливів: якщо раніше (навіть 8–10 років тому) розвиток суспільства, зокрема, його технічної сфери, впливав на створення і впровадження інформаційних технологій, то нині вже вони самі впливають на розвиток суспільства, проходячи у всі сфери діяльності людини, забезпечуючи поширення інформаційних потоків і утворюючи глобальний інформаційний простір. Невід'ємною складовою цих процесів є комп'ютеризація навчання. Україна активно включилася у становлення нової системи освіти, орієнтованої на входження до світового інформаційного освітнього простору. Відповідно, відбуваються суттєві зміни не лише в теорії, але й у практиці навчання. Тому проблема широкого застосування інформаційних технологій у сфері освіти в останні роки викликає підвищений інтерес.

Впровадження інформаційних технологій у навчально-виховний процес забезпечує розв'язання багатьох завдань, але серед них слід виділити такі головні, які нерозривно пов'язані між собою:

- збагачення теорії навчання і виховання шляхом створення методик і технологій навчання, які є адекватними до сучасних технічних можливостей;
- подальше удосконалення технічних можливостей інформаційних технологій, підвищення їх освітнього потенціалу в процесі застосування нових методичних підходів до їх використання.

Не підлягає сумніву той факт, що кожний науковець, який працює у цьому напрямі, зробив свій важливий внесок у його розвиток. Але, незважаючи на це, сьогодні у вищій школі проблема використання інформаційних технологій розв'язана не повністю, а точніше сказати, знаходиться лише на початковій стадії свого розв'язання. Чим це пояснюється? По-перше, інформаційні технології розвиваються надто швидко, а навчально-виховний процес є досить інерційним, він змінюється повільно, при цьому будь-яка його зміна вимагає створення нових освітніх моделей, а на це, в свою чергу, потрібний час. По-друге, кожний реальний навчально-виховний процес має свої індивідуальні особливості. У зв'язку з цим, трапляються ситуації, коли наявні і доступні електронні ресурси не відповідають потребам освітнього процесу. Тому ми працюємо над створенням мультимедійних освітніх матеріалів нового покоління, що відображають сучасний рівень унаочнення і доступності, забезпечують простір для самостійної пізнавальної діяльності і ґрунтуються на засадах особистісно орієнтованого навчання. Очевидно, що такі освітні електронні ресурси можна легко і швидко адаптувати до реального навчального процесу з урахуванням його особливостей.

Чи можна погодитися із твердженням, що майбутнє освіти – це інформаційні технології, які використовують локальні і глобальні комп'ютерні мережі? Проаналізуємо це питання. Останнім часом деякі представники освітянської спільноти висловлюють думки про те, що не всі нововведення, які були запозичені з країн Європи, вплинули на нашу освіту позитивно. І особливо це стосується технічної освіти, якість якої у нашій

країні завжди була традиційно високою. З такими думками, безумовно, можна погодитися. Зрозуміло, що європейський освітній досвід не у всьому нам підходить і відноситься до нього слід вибірково. Але у більшій мірі на нашу освітню систему негативно вплинула модернізація методичних та організаційних підходів до навчання (уведення кредитно-трансферної системи, зменшення кількості навчальних годин, поєднання спеціальностей, техніки читання лекцій та проведення семінарських, практичних і лабораторних занять тощо).

Що ж стосується інформаційних технологій, то у цьому випадку висновок є однозначним: їх впровадження у навчально-виховний процес сприяє значному підвищенню якості навчання. А тому в цьому питанні ми не провинні відставати від міжнародних освітніх закладів. Тому найбільш швидким способом включення України у світову освітню систему є створення умов для повсюдного використання в навчальних цілях глобальної мережі Інтернет, яка вважається найбільш довершеною моделлю комунікації в умовах глобального інформаційного суспільства. Отже, основними шляхами входження України у світове інформаційно-освітнє середовище є такі:

- створення сучасного національного інформаційного середовища та інтеграція у нього освітніх установ різних рівнів акредитації;
- створення єдиної національної системи дистанційної освіти;
- використання комп'ютерної техніки в якості засобу навчання, який дозволяє удосконалити процес навчання і викладання, підвищити його якість та ефективність.

Інформаційні технології нині мають величезну кількість призначень і функцій. І кожний викладач використовує їх залежно від потреб конкретного навчально-виховного процесу. Але сьогодні настав такий час, коли для навчальних цілей слід обирати такі інформаційні технології, які користуються найбільшим попитом, насамперед, у студентів. Так, результати статистичних досліджень свідчать про те, що понад 60% українських

студентів активно використовують мережу Інтернет, а це забезпечує значні можливості для впровадження дистанційного навчання. Зразу зауважимо, що ми говоримо саме про дистанційне навчання, а не про дистанційну освіту, оскільки, на наш погляд, така форма освіти не може бути ефективною навіть у країнах, де студенти мають зовсім інші можливості, а також стійку мотивацію до навчання в силу свого менталітету.

Однією з найпоширеніших і найзручніших форм дистанційного навчання є електронні курси (он-лайн-курси). В Україні цією формою навчання користуються тисячі студентів. Головна перевага електронних курсів перед традиційними формами навчання – забезпечення умов для плідної самостійної роботи студентів. Не секрет, що за традиційних форм навчання системний характер самостійної роботи спостерігається лише в незначного числа студентів. Що ж стосується електронних курсів, то при користуванні ними кожний курсант одержує доступ до якісних освітніх матеріалів, які він може опрацювати у будь-який зручний для нього час, самостійно встановлюючи обсяг опрацьованої інформації. Це неминуче спонукає курсанта до створення і подання продуктів своєї навчальної діяльності, які демонструють результати опанування ним навчального матеріалу у різних конкретних формах.

Як було зазначено вище, проблема самостійної роботи є особливо актуальною для морських навчальних закладів, що пов'язано зі специфікою графіка освітнього процесу, а саме:

- наявністю практик тривалістю по 6 місяців;
- можливим перериванням навчання у зв'язку із відбуттям курсанта на практику ще до завершення навчального семестру;
- можливим запізненням курсанта з практики і поверненням до навчання після початку семестру.

Тому значна частина курсантів навчається самостійно за індивідуальним

графіком, причому на старших курсах кількість таких курсантів може досягати 50%.

У Херсонській державній морській академії для впровадження електронних навчальних курсів з метою підвищення ефективності самостійної роботи курсантів з фізики використовується навчальна платформа Learning Management System «Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment» (LMS MOODLE). Перевага цієї системи полягає в тому, що вона дозволяє створювати електронні навчальні курси (мережеві курси), що містять всі необхідні навчальні і допоміжні матеріали, засоби контролю (або посилання на них), а також методичні інструкції відповідно до робочої програми дисципліни «Фізика». Використання платформи MOODLE забезпечує курсантам засвоювати курс фізики в єдиному інформаційному середовищу [383].

З урахування специфіки організації навчального процесу з фізики у морських вищих навчальних закладах, навчальна платформа LMS MOODLE обрана нами завдяки таким її особливостям:

- широкі можливості щодо розміщення й актуалізації навчально-методичного забезпечення курсу фізики;
- інструментарій для дистанційного консультування курсантів, зокрема, за допомогою форумів;
- можливість регулярного моніторингу роботи курсантів за допомогою перегляду статистики відвідувань;
- наявність активного зворотного зв'язку;
- можливість використання електронних курсів як для дистанційного, так і для денного навчання.

Однією з найважливіших сторін LMS MOODLE є широкий комунікаційний арсенал. Система підтримує обмін файлами будь-яких форматів як між викладачем і студентом, так і між самими студентами. Сервіс розсилання дозволяє оперативно інформувати всіх учасників курсу або окремі групи про поточні події. Форум дає можливість організувати

навчальне обговорення проблем, яке можна проводити у групах. До повідомлень у форумі, відповідей курсантів та відгуків викладача можна прикріплювати файли будь-яких форматів. Є функція оцінки повідомлень – як викладачами, так і студентами. Чат дозволяє організовувати навчальне обговорення індивідуальних проблем у режимі реального часу. Викладач оперативно одержує роботи студентів, рецензує їх, виправляє помилки й відправляє на доробку. Високий рівень інтерактивності навчання, різноманіття способів і форм представлення навчальних матеріалів, можливості модульного структурування змісту, створення індивідуального освітнього плану, наявність постійно активної довідкової системи, комфортність і конфіденційність навчання сприяють істотному підвищенню інтересу до навчальної дисципліни, розвитку навичок і активізації самостійної роботи студентів. Крім того, викладач може оперативно й ефективно управляти цими процесами. Міняється й сама роль викладача. Відмовляючись від домінуючої ролі в процесі навчання, він багато в чому виконує лише функцію наставника, одного із джерел інформації, помічника в процесі саморозвитку курсантів.

В останні роки у Херсонській державній морській академії електронні курси з різних дисциплін, у томі числі з дисципліни «Фізика» активно розробляються й використовуються у навчанні курсантів денної та заочної форм навчання, у реалізації програм підвищення кваліфікації плавскладу, організації науково-дослідної роботи курсантів, при підготовці курсових проектів та дипломних робіт. Навчальні і методичні матеріали в електронних навчальних курсах подані в максимально доступній та простій для сприйняття формі.

Перерахуємо переваги електронних навчальних курсів порівняно з традиційними засобами навчання:

- незалежно від того, де знаходиться морський фахівець, він завжди забезпечений якісними навчальними і методичними матеріалами, які може опрацьовувати у зручній для нього час

- електронні навчальні курси у вищій мірі функціональні, зокрема, у них передбачено функцію консультації і поточного контролю знань в режимі реального часу.

Важливо, що використання електронних навчальних курсів з фізики при підготовці фахівців річкового та морського транспорту відрізняється певними особливостями, які мають місце лише у морських вищих навчальних закладах. Зупинимось на них детальніше.

1. Електронні навчальні курси з фізики призначені для самостійного опрацювання, але під час самопідготовки курсантів, в силу специфіки організації навчального процесу, вони знаходяться серед інших курсантів та у присутності викладача. У зв'язку з цим, курсант у будь-який момент має можливість проконсультуватися з викладачем або іншими курсантами та відкоректувати свої помилки і неточності у виконанні завдань. Таким чином, зворотний зв'язок за бажанням самого курсанта може здійснюватися як в особистому спілкуванні, так і в режимі он-лайн. За таких умов робота над електронним курсом трансформується у групові, колективні або індивідуальні форми розв'язання завдань та формулювання висновків. Викладач при цьому також одержує значно більші можливості порівняно з керівництвом навчальною роботою в режимі он-лайн. Дійсно, він безпосередньо керує діями курсантів з пошуку оптимального розв'язання навчальної задачі і конструює елементи педагогічної регуляції навчальним процесом, спостерігаючи за ним безпосередньо. Слід відзначити, що за таких обставин методичні підходи до реалізації електронних навчальних курсів дещо видозмінюються порівняно з роботою над ними безпосередньо через мережу Інтернет. Однак, на нашу думку, це у повній мірі відповідає засадам нашої вітчизняної освіти і, до того ж, значно розширює можливості електронних навчальних курсів з фізики.

2. Курсанти, які працюють над електронним навчальним курсом з фізики в умовах плавання (під час проходження морської практики), знаходяться в умовах, коли від них вимагається максимально чітке

планування своєї навчальної діяльності. Як показує досвід, студент, який одержує будь-яку іншу («сухопутну») спеціальність технічної спрямованості, при роботі над електронним курсом дотримується тих самих підходів, що й при вивченні дисциплін за традиційними методиками, а саме: набуває знання не завжди систематично, часто залишає виконання навчальних завдань на кінець семестру, що, безумовно, знижує якість засвоєння навчального матеріалу курсу. Але курсант у плаванні поставлений у досить складні умови:

- по-перше, він працює за вартовим методом, а, отже, має дуже обмежений час для навчальної роботи;
- по-друге, він постійно знаходиться в екіпажі, у якому не завжди є інші курсанти; якщо ж вони і є, то можуть бути з інших курсів і опановувати зміст інших навчальних дисциплін.

Як бачимо, в умовах плавання під час морської практики навчальна робота курсанта є у повній мірі самостійною. До того ж, працювати йому треба зазвичай над декількома дисциплінами. Тому курсант має самостійно проектувати свою навчальну діяльність і керувати нею, планувати методи навчальної роботи з урахуванням її цілей і завдань, оцінювати власні досягнення відповідно до розробленої програми дій та співвідносити їх із запланованими результатами [324].

Нами запропоновано тлумачення терміну «Електронний навчальний курс з фізики». Електронний курс – це інформаційна модель певної теми або розділу дисципліни «Фізика», яка відображає орієнтовну основу пізнавальної діяльності курсанта, забезпечує органічне і природне формування пізнавальної діяльності, здійснює регулювання мисленнєвими та емоційними процесами, прогнозує можливості розв'язання навчальних задач через запропоновані засоби стимулюючого розвитку навчальних та особистісних можливостей [383].

Нами встановлено вимоги до електронних навчальних курсів з фізики:

1. Електронний навчальний курс з фізики має бути розроблений на основі галузевого освітнього стандарту і навчальної програми з фізики, відображати наступність у навчанні фізики, інтеграцію курсу фізики з дисциплінами професійного циклу підготовки, містити засоби здійснення стимулюючого впливу на формування і розвиток пізнавальної діяльності та професійної спрямованості особистості курсанта.

2. Розроблення електронного навчального курсу слід здійснювати на єдиній теоретико-методологічній основі, всі його компоненти мають бути цілісними і взаємопов'язаними відповідно до логічної структури побудови навчальної інформації.

3. Реалізація електронного навчального курсу має спиратися на адекватні методики, які відповідають цілям і змісту навчання, передбачають використання корекційних методів, а також прийомів, що стимулюють навчальну діяльність.

4. Важливим компонентом електронного навчального курсу має бути діагностична методика для виявлення рівня сформованості навчальної діяльності на основі логічних дій та продуктивних способів пізнання.

Зупинимося на досвіді застосування електронних курсів для підготовки бакалаврів спеціальності «Річковий та морський транспорт» на прикладі дисципліни «Фізика». Авторами розроблені ЕОК (електронні навчальні курси) з усіх розділів фізики відповідно до робочої навчальної програми.

Нами запропоновано таку структуру електронного навчального курсу з фізики. Вступні частини курсів містять вступне відео, робочу програму дисципліни, календарний план, питання, що виносяться на іспит, а також загальні методичні рекомендації з вивчення курсу як для курсантів, так і для викладачів. Тут же є посилання на відкриті електронно-освітні ресурси з відповідних розділів фізики інших університетів, бібліотек, форум новин і форум з обговорення загальних проблем, пов'язаних з роботою в системі.

Кожний модуль включає такі елементи: необхідний теоретичний матеріал, дидактичні матеріали до практичних занять, ряд завдань для

самостійної роботи курсантів, посилання на рекомендовані навчальні видання, наявні в бібліотеці вузу, гіперпосилання на зовнішні електронні джерела інформації, а також тестові завдання для організації поточного й підсумкового контролю. Вивчення матеріалу електронних курсів проходить паралельно з денним навчанням.

Теоретичний матеріал курсу поданий у вигляді елементів «лекція», де кожний блок теоретичних відомостей завершується тестовими питаннями, при неправильній відповіді на які система повертає студента до повторного вивчення теорії. Крім того, блок включає презентації, анімації, відеоролики, корисні при вивченні конкретних питань.

Нами також використано широкі можливості LMS MOODLE для розробки й використання тестових завдань. Система дозволяє створювати завдання різних типів. Найцікавішими й корисними при вивченні фізики є, на наш погляд, «завдання на розрахунок» і «вкладені питання». У першому випадку система щоразу сама генерує нові чисельні дані тестового завдання із заданого укладачем інтервалу. У якості правильної відповіді закладається формула, за якою система робить обчислення. Це гарантовано забезпечує те, що кожен випробуваний одержить свій оригінальний варіант завдання. У другому випадку тестове завдання може містити необмежене число «вкладених питань» різного типу (див. малюнок). Це дозволяє проконтролювати цілісну систему знань, умінь і навичок студента за допомогою одного тестового завдання. Конкретний тест формується викладачем зі створеного ним банку завдань. Тест може бути налаштований як у режимі навчання, так і в режимі контролю.

Невід'ємною частиною успішного засвоєння курсу фізики є вміння розв'язувати конкретні завдання, яке припускає систематизацію й закріплення знань, отриманих при вивченні теоретичного матеріалу, вміння користуватися додатковою й довідковою літературою. Тому кожний модуль курсу містить опис методики й приклади розв'язку завдань з даної теми. Для здійснення контролю оволодіння відповідними вміннями й навичками

виконується індивідуальна самостійна робота за допомогою завдань із відповідями у вигляді файлу, який відсилається викладачеві. Результати виконання роботи визначають ступінь практичного оволодіння теоретичним курсом предмета.

Лабораторні роботи, передбачені навчальною програмою з фізики, виконуються в спеціалізованих приміщеннях. Але всю попередню роботу курсант може проробити самостійно: дистанційно вивчити опис роботи, підготувати необхідні таблиці для результатів вимірювань, пройти відповідне тестування й одержати допуск до виконання лабораторної роботи.

У структурі курсів є також завдання для ознайомлення з історико-біографічною інформацією. Це бази даних «Видатні вчені», де великої уваги приділено українським ученим. Курсанти, виконуючи дане завдання, вивчають біографії вчених, що внесли значний внесок у розвиток відповідного розділу фізики, історію розвитку наукової думки. Це приводить до більш глибокого розуміння дисципліни, дозволяє гуманізувати процес навчання фізиці, ширше розкрити контекст того або іншого фізичного відкриття, закону або явища. Крім того, курсантам пропонується написати реферат з однієї із запропонованих тем, пов'язаних з історією фізики. Причому система дає можливість залучати до перевірки й оцінки рефератів інших курсантів. Досвід показує, що використання елементів біографічного методу в самостійній роботі студентів сприяє розвитку інтересу до фізики, підвищення якості підготовки бакалаврів [324].

Слід зазначити, що зворотній зв'язок забезпечується значною кількістю оцінюваних елементів, що дозволяє активно використовувати бально-рейтингову систему, а також форумми й чатами. Сервіси «Обмін повідомленнями», «Коментар» призначені для індивідуальної комунікації викладача й курсанта, рецензування робіт, обговорення навчальних поточних проблем.

Важливою особливістю електронного курсу в LMS MOODLE є те, що система створює й зберігає портфоліо кожного курсанта: здані ним роботи,

оцінки й коментарі викладача, повідомлення на форумі. Підсумкова відомість із усіма результатами, отриманими при роботі з дистанційним курсом, може бути конвертована, наприклад, у документ Microsoft Office Excel.

Створення електронних курсів, добір, розробка матеріалів, розміщення їх в LMS MOODLE, організація роботи зі студентами у віртуальному освітньому просторі – далеко не проста робота й вимагає відповідної підготовки викладача. З метою оперативного вирішення питань з розробки, розміщення навчально-методичних матеріалів, впровадження курсу в освітній процес у Херсонській державній морській академії організована система постійно діючих міжкафедральних навчально-методичних семінарів з питань теорії і практики використання LMS MOODLE у навчанні. За всіма кафедрами академії закріплено фахівців інформаційно-обчислювального центру для консультування викладачів та надання їм технічної підтримки. Кафедрою Інформаційних технологій комп'ютерних систем та мереж розроблено електронний освітній курс для викладачів академії з використання LMS MOODLE в освітньому процесі. Підсумком навчання є створення викладачами основи електронного курсу зі своєї дисципліни.

Важливою складовою LMS MOODLE в аспекті проведення наукових досліджень, аналізу результатів та ефективності даної форми навчання є елемент «опитування». На кожне задане питання пропонується кілька варіантів відповіді, з яких курсанту необхідно вибрати один. Такі елементи були вбудовані нами в кожний електронний освітній курс. При цьому використовувалися питання, що дозволяють визначити ефективність електронних курсів і видів самостійної діяльності в контексті забезпечення мотивації, саморозвитку, формування певних якостей і компетентностей. Система зберігає всі отримані відповіді у формі, зручній для їхньої подальшої статистичної обробки. Для одержання об'єктивної інформації «опитування» проводяться після завершення курсантами навчання й здачі іспиту.

Аналіз численних результатів проведених «опитувань», а також порівняння показників успішності курсантів переконливо показують, що впровадження електронних курсів з фізики в освітній процес підвищує ефективність самостійної роботи курсантів. Систематизований матеріал блоків електронних освітніх курсів, зручна навігація сприяють розміреності й чіткому виконанню завдань самостійної роботи під контролем викладача протягом усього семестру. При необхідності виявляється консультативна допомога як у режимі on-line, так і за допомогою форумів і особистих повідомлень. Залучення кожного студента у роботу, реальні показники з різних видів навчальної діяльності дозволяють об'єктивно оцінювати якість і обсяг самостійної роботи студентів. У той же час постійна наявність зворотного зв'язку, доступність як навчальної інформації, так і результатів роботи мотивують студентів до більш продуктивної самостійної діяльності.

Застосування електронних курсів при вивченні відповідних розділів фізики дозволяє викладачеві ефективно організувати самостійну роботу студентів поза аудиторією, допомогти зорієнтуватися серед різноманітних джерел інформації, одержувати відомості про те, хто зі студентів займається поза аудиторією, наскільки успішно вивчає матеріал, скільки часу присвячує вивченню тієї або іншої теми. Усі ці дані фіксуються в журналі успішності студентів, який формується автоматично, без додаткових працевитрат викладача.

Як показує практика, організація освітнього процесу й самостійної роботи на основі електронних курсів викликає жвавий інтерес у курсантів, оскільки така форма роботи цілком природна для них і є важливим доповненням до традиційних форм навчання. Електронні навчальні курси з фізики дозволяють кожному курсантові побудувати індивідуальні траєкторії розвитку й навчання, забезпечують оптимальність формування професійно важливих якостей і компетентностей, а також засвоєння навчального матеріалу на високому рівні узагальнення [383].

На підставі вищевикладеного, нами виділено такі переваги електронних навчальних курсів з фізики порівняно з іншими інноваційними методами навчання у напрямі реалізації методичних функцій освітнього процесу, а саме:

- робота з електронним курсом забезпечує повну структуру навчальної діяльності курсантів;
- серед етапів навчання за електронним курсом домінує етап побудови моделі дій (це виконує курсант), а ефективність засвоєння навчального матеріалу визначається етапом, на якому курсант обирає способи розв'язання навчальних завдань (саморегуляція дій), а також етапом оцінювання своїх результатів (особистісна самооцінка).

Отже, електронні навчальні курси забезпечують якісне подання навчальної інформації і характеризуються комплексністю та системністю. Можна із впевненістю стверджувати, що особливого значення створення й впровадження електронних навчальних курсів з фізики набуває саме для морських вищих навчальних закладів з урахуванням специфіки організації навчального процесу.

Таким чином, найбільш швидким способом включення України у світову освітню систему є створення умов для повсюдного використання в навчальних цілях глобальної мережі Інтернет, яка вважається найбільш довершеною моделлю комунікації в умовах глобального інформаційного суспільства. Констатовано, що однією з найпоширеніших і найзручніших форм дистанційного навчання є електронні курси, головною перевагою яких перед традиційними формами навчання є забезпечення умов для плідної самостійної роботи студентів. Показано, що проблема самостійної роботи є особливо актуальною для морських навчальних закладів, що пов'язано зі специфікою графіка освітнього процесу, а саме наявністю тривалих морських практик. Виокремлено особливості використання електронних навчальних курсів з фізики при підготовці фахівців річкового та морського транспорту. Запропоновано тлумачення терміну «Електронний навчальний курс з фізики»

як інформаційної моделі певної теми або розділу дисципліни «Фізика», що відображає орієнтовну основу пізнавальної діяльності курсанта, забезпечує органічне і природне формування пізнавальної діяльності, здійснює регулювання мисленнєвими та емоційними процесами, прогнозує можливості розв'язання навчальних задач через запропоновані засоби стимулюючого розвитку навчальних та особистісних можливостей. Встановлено вимоги до електронних навчальних курсів з фізики та виділено їх переваги порівняно з іншими інноваційними методами навчання у напрямі реалізації методичних функцій освітнього процесу. Запропоновано структуру електронного навчального курсу з фізики та висвітлено досвід застосування електронних курсів з фізики для підготовки бакалаврів зі спеціальності «Річковий та морський транспорт».

4.8. Формування світоглядних орієнтацій в навчанні фізики

Основною метою навчання майбутніх фахівців річкового та морського транспорту є, насамперед, формування у них міцних знань як у галузі дисциплін циклу загальної підготовки, так і дисциплін циклу професійної підготовки. Відповідно, обсяг знань і умінь, що забезпечують достатній рівень фахової компетентності майбутнього моряка, відображено в освітньому стандарті та у навчальних програмах. Проте у нормативних освітніх документах в недостатній мірі висвітлено можливості формування світоглядних орієнтацій, які, у підсумку, є для кожної людини визначальними. При цьому не слід забувати, що сучасний моряк, особливо в силу специфіки його професії, повинен мати певні наукові, світоглядні та моральні орієнтації, а головне – методологічну грамотність, що дуже важливо для розуміння процесів, які відбуваються у природі й суспільстві. І в цьому контексті важлива роль відводиться філософії як науці, засвоєння якої дозволяє сучасній людині правильно мислити, самостійно аналізувати явища і процеси, оволодівати науковими методами і принципами пізнання.

Важливою особливістю професії моряка є те, що, перебуваючи у плаванні, він цілодобово знаходиться серед членів екіпажу. У таких умовах успіх його професійної діяльності, а також подальша кар'єра залежать не лише від рівня освіченості, але й від сформованості світогляду та філософської культури. Адже саме від цього залежить, наскільки вдало моряк виявляє свої комунікативні здібності, уміє підтримати спілкування на належному рівні, дотримується моральних норм та службової етики, користується філософськими принципами для розв'язання тих чи інших життєвих і професійних ситуацій.

Важливо також пам'ятати, що сьогодні українські моряки ходять в рейси у всіх морях світу, періодично перебувають у різних країнах. Відповідно, вони зустрічаються з різними людьми, у спілкуванні з якими можуть обговорюватися різноманітні питання – від наукових і професійних до політичних і світоглядних. Цілі подібного спілкування теж можуть переслідуватися різні, у тому числі й провокаційні. І головне, про що має пам'ятати не лише кожний моряк, але й кожна сучасна людина – нині у світі з'явилися тисячі вербувальників, які заволікають людей у терористичні організації різних напрямів. Очевидно, що під їх вплив потрапляють в основному люди малоосвічені, позбавлені особистих переконань і принципів. Це головна загроза нашого часу, і протистояти їй можна лише у тому випадку, якщо у більшості нашої молоді будуть сформовані наукові, моральні та світоглядні цінності, а також переконання, що ґрунтуються на засадах матеріалістичної філософії [351].

Проте, для більшості курсантів вищої морської школи філософські поняття залишаються абстрактними та відірваними від життя і майбутньої професійної діяльності. Це пояснюється, у першу чергу тим, що формування філософських понять відбувається при вивченні лише одної дисципліни «Філософія» циклу загальної підготовки, і при цьому протягом досить обмеженого часу. Враховуючи, що на момент початку вивчення цієї дисципліни які-небудь початкові знання з філософії у курсантів відсутні,

подати її як науку, що дозволяє розв'язати основні онтологічні та гносеологічні проблеми сучасності, достатньо складно. Тому філософські поняття доцільно формувати й при вивченні інших дисциплін, зміст яких забезпечує такі можливості. Головною з цих дисциплін є фізика, яка досліджує загальні закономірності оточуючого матеріального світу, а тому не лише найбільш наближена до філософії, але й пов'язана з нею найтіснішим чином [351]. Специфіка курсу фізики передбачає можливості для формування у курсантів знань, пов'язаних з категоріями діалектико-матеріалістичної філософії.

Розглянемо основні філософські положення, які нами виділено у змісті модулів «Механіка» та «Молекулярна фізика і термодинаміка» з метою глибшого усвідомлення курсантами їх сутності. Зауважимо, що всі узагальнення і висновки філософського змісту мають спиратися на конкретний навчальний матеріал.

Змістовий модуль 1. МЕХАНІКА

Матеріальність світу: фізичне явище, фізичні тіла, матерія, речовина, поле, простір, час, рух як спосіб існування матерії, мега,- макро- та мікросвіти, закон збереження енергії як приклад нестворюваності і незнищуваності матерії.

Взаємозв'язок і взаємообумовленість явищ: перебіг різних видів природних явищ, рух як результат здатності тіл діяти на інші тіла, взаємозв'язок між мега,- макро- та мікросвітами, причини взаємодій у природі та їх наслідки.

Діалектико-матеріалістичний характер процесу пізнання: дослідження природи засобами природничих наук, застосування різних фізичних явищ на практиці, використання різних видів енергії, спільні ознаки і закономірності явищ і властивостей тіл як важливий інструмент пізнання природи.

Змістовий модуль 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

Матеріальність світу: закон збереження маси є підтвердженням незнищеності матерії; поділ речовин на атоми і молекули, протонно-нейтронна модель будови ядра свідчать про невичерпність матерії; тепловий рух представляє собою особливу форму руху матерії, отже зв'язок матерії з рухом об'єктивно існує; перебування речовини у різних агрегатних станах підтверджує положення про різноманітність та якісну своєрідність форм матерії та зв'язок між ними; відмінності у значеннях густин різних речовин свідчить про якісну своєрідність форм матерії.

Взаємозв'язок і взаємозумовленість явищ: залежність властивостей речовини від її складу, зміна стану речовини під час фізичних процесів, утворення нових речовин під час хімічних процесів; залежність фізичних властивостей тіл від характеру руху, розміщення і взаємодії молекул, з яких вони складаються; залежність руху молекул та взаємодій між ними від зовнішніх впливів на тіло; залежність інтенсивності руху молекул в тілі від його температури, залежність характеру фізичних явищ від зміни температури тіла.

Пізнаванність світу: становлення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини; дослідне встановлення моделі атома та протонно-нейтронної моделі будови ядра атома; дослідження законів фізики плазми для усвідомлення еволюції зірок і розвитку Всесвіту, виявлення властивостей рідких кристалів з метою їх практичного використання.

Не менш важливе значення для становлення у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту світоглядних орієнтацій є професійні настанови, які виявляються у ставленні до обраної сфери діяльності, усвідомлення її значущості у системі суспільних відносин. Розуміння соціального статусу майбутньої професії, розвиненість потреби у трудовій активності, готовність до творчої діяльності і самовираження свідчать про сформованість світоглядних позицій. У свою чергу, наявність таких позицій

забезпечує відповідальність фахівця, його здатність усвідомлювати і контролювати відповідність результатів власних дій цілям, нормам, принципам і правилам, прийнятим у суспільстві. Як забезпечити формування правильних професійних настанов? На нашу думку, доцільно починати з ознайомлення курсантів з елементами майбутньої професійної діяльності ще до початку вивчення спеціалізованих дисциплін, тобто засобами дисциплін загального циклу підготовки. У розв'язанні цієї проблеми важлива роль теж належить фізиці. Нами запропоновано методичні підходи до використання навчального матеріалу професійного змісту у навчанні фізики. Проілюструємо ці підходи на прикладах конкретних тем курсу фізики.

Тема «Механічні коливання і хвилі»

Навчальний матеріал професійного змісту

Качка як прояв коливальних рухів судна під час плавання. Види качки та її фізичні характеристики. Способи зменшення качки. Вплив качки на якість експлуатації судна та на організм людини.

Після вивчення у курсі фізики питань, що стосуються коливального руху та коливальних систем, доцільно зупинитися на прояві коливальних рухів у морській практиці. Таким проявом є качка – коливальні рухи, які здійснює судно відносно положення рівноваги під час плавання. Слід показати, що качка, як і будь-який коливальний рух, характеризується такими параметрами: амплітуда качки – найбільше відхилення судна від положення рівноваги; розмах качки – подвійна амплітуда коливального руху судна, тобто його переміщення з одного крайнього положення в інше; період качки – час, протягом якого судно здійснює одне повне коливання; частота качки – число повних коливань судна на одиницю часу. Після уведення характеристик качки важливо пояснити, що період качки на судні залежить від його розмірів та конструктивних особливостей, тобто різні судна мають різний період качки. Характеристики качки залежать також від довжини хвилі. Далі необхідно підкреслити, що качка судна – це складні

коливальні рухи, адже судно здатне здійснювати такі рухи у поперечній площині (бортова качка), у поздовжній площині (кільова качка), а також відносно площини ватерлінії (вертикальна качка). Різні види качки мають неоднакові прояви та різну інтенсивність. Зокрема, бортова качка збільшується під час дрейфу та при положенні судна паралельно до хвилі. Кільова качка найбільша, коли судно рухається назустріч до хвилі. Вертикальна качка виникає на «мертвій брижі» – хвилюванні моря у відсутність вітру. Цікаво, що у такому стані моря амплітуда хвиль у вертикальній площині може досягати кількох метрів. Тому в умовах вертикальної качки, яка найбільше виражена на носу та на кормі, людина зазнає прискорень, які у десятки разів перебільшують порогові фізіологічні норми. Після ознайомлення курсантів з цією інформацією доцільно запропонувати проблемні запитання: на яких суднах вертикальна качка відчувається найменше? на яких суднах усі види качки переносяться найбільш важко і чому? Засвоєння попередньої інформації щодо властивостей коливальних рухів дозволяє курсантам правильно відповісти на поставлені запитання: вертикальна качка найменше за все відчувається на великих суднах внаслідок великого періоду коливань; на малих суднах усі види качки переносяться найважче, оскільки такі судна мають малий період коливань. У контексті цього питання, важливо зупинитися на висвітленні того факту, що качка має шкідливі наслідки як для судна, так і для людей, а тому для її попередження або зменшення застосовують спеціальні заходи. До шкідливих наслідків качки відносять зменшення швидкохідності судна, порушення режимів роботи механізмів, пристроїв та приладів під дією сили інерції, zalivanja палуби, порушення стану вестибулярного апарату та нервової системи людини. Одним із загрозливих наслідків качки є перекидання судна внаслідок забуллення остійності при великих кутах крену. Корисною для майбутніх фахівців річкового та морського транспорту буде інформація про способи зменшення качки, до найефективніших з яких

можна віднести такі: раціональне розміщення вантажів, заповнення й опорожнення бортових цистерн, перекачування палива.

Закінчуючи розгляд питання про прояви коливальних рухів у морській справі, слід зупинитися на одній з найсуттєвіших для моряків проблемі – виникненні морської хвороби, причиною якої є качка. Згідно статистики, цією хворобою страждає близько 10% населення Землі, тому довготривалі переміщення на судні можуть шкідливо відбитися на здоров'ї людини. І що особливо загрозово – від морської хвороби страждають не лише пасажери морського транспорту, але й самі моряки. Тому майбутні морські фахівці мають знати: прояви морської хвороби залежать як від місця знаходження на судні (у кормовій частині судна качка відчувається слабше), так й від роду професійної діяльності. Зокрема, більшість членів екіпажів, які були списані із суден внаслідок морської хвороби, складають механіки та електромеханіки. Тому кожний моряк повинен знати, що для запобігання шкідливої дії морської хвороби на організм людини у нашій країні та в інших країнах світу з профілактичною та лікувальною метою застосовуються лікарські засоби, які діють на центральну нервову систему.

Тема «Основи акустики»

Навчальний матеріал професійного змісту

Акустичне поле судна, його утворення та використання. Частотний діапазон акустичного поля. Інфразвукові хвилі навколо Світового океану.

Після засвоєння навчального матеріалу про природу звуку та звукові хвилі важливо ознайомити курсантів з поняттям, яке до цього їм ніколи не зустрічалося, але є дуже важливим у морській справі. Це питання про акустичне поле судна – область простору, у якій розподіляються акустичні хвилі, утворені судном або відбиті від нього. Курсантам слід нагадати, що швидкість поширення звуку у воді близько 1500 м/с, вона залежить від фізичного стану води і підвищується з підвищенням температури, солоності та гідростатичного тиску. Далі слід розповісти, що рухоме судно є потужним випромінювачем акустичних коливань, сукупна дія яких створює в

оточуючому середовищі підводні шуми значної інтенсивності в діапазоні від інфра- до ультразвукових частот. Основний внесок у створення акустичних хвиль роблять шум обертання гребного гвинта, вихрові шуми, шум вібрації лопаток гвинтів, кавітаційні шуми. Характер звукового випромінювання судна та його поширення визначаються водотоннажністю судна, формою корпусу, швидкістю ходу та типом судових механізмів. Оскільки випускники морських вищих навчальних закладів одержують роботу на судах різного призначення, то корисною для них буде інформація про використання акустичного поля судна для його винайдення та класифікації. У військовій справі акустичне поле корабля використовується в системах самонаведення та на безконтактних вибухівках мінно-торпедної зброї. Акустичне поле судна використовується також у промислі та дослідженні рибних запасів, оскільки судові шуми здійснюють відлякуючий вплив на поведінку і розподіл риб різних видів.

Розгляд питання «Поняття про інфразвук» слід завершити інформацією про інфразвукові хвилі, що виникають у морях і океанах, яку курсанти завжди сприймають із великою зацікавленістю, адже інфразвукові хвилі називають «голосом моря». Інфразвукові хвилі утворюються в атмосфері за рахунок регулярного піднімання й опускання морської поверхні. Внаслідок такого хвилювання моря під час штормів у земній поверхні утворюються сейсмічні хвилі, які і є джерелами інфразвуку. Інфразвукові хвилі над морською поверхнею генеруються також у зонах підвищеної конвекції і фронтальних розділів поблизу циклонів, в умовах сильних вітрів. Зокрема, при швидкості вітру близько 20 м/с потужність інфразвуку над морем досягає 3 Вт. Інфразвукові хвилі слабо поглинаються, а тому поширюються над морями і океанами на великі відстані. Згущення інфразвукового поля над морською поверхнею є передвісником шторму. Морські тварини сприймають інфразвук, а тому при його появі йдуть на глибину, адже хвилі можуть винести їх на берег або розбити об скелі. Увагу курсантів слід також звернути на існування великої

кількості легенд про вплив інфразвуку на загибель суден та людей на них. Але сучасна наука це не підтверджує. Встановлено лише, що інфразвукові коливання певних частотних діапазонів чинять величезний шкідливий вплив на біоритми мозку і є шкідливими, а у деяких випадках навіть смертельними для людини [351].

Для ефективного і раціонального впровадження матеріалу професійного змісту у навчальну програму з фізики, а також для його успішного засвоєння курсантами нами розроблено методичні підходи до конструювання професійно орієнтованого матеріалу та навчального процесу, спрямованого на засвоєння професійних знань у навчанні фізики, а саме:

- навчальний матеріал професійного змісту має логічно узгоджуватись зі змістом курсу фізики та викладатись у безпосередньому зв'язку з ним, що вимагає чіткого виділення питань курсу фізики, засвоєння яких дозволить здійснити переведення курсантів на рівень професійного мислення, а також реалізувати розвивальну складову навчання фізики;

- уведення навчального матеріалу професійного змісту у навчальний процес з фізики повинно здійснюватися з урахуванням рівня підготовленості курсантів до його сприйняття, а також відповідно до цілей і завдань як майбутньої професійної діяльності, так і фундаментальної підготовки з фізики;

- обсяг навчального матеріалу професійного змісту має бути необхідним і достатнім для пропедевтичної підготовки курсантів до вивчення дисциплін професійного циклу, його структура і форма викладення зрозумілими для курсантів, а час викладення – мінімізований;

- зміст професійно орієнтованого навчального матеріалу має бути побудований таким чином, щоб забезпечити засвоєння його курсантами на основі об'єктивізації зв'язків із навчальним матеріалом з фізики;

- викладення навчального матеріалу професійного змісту має передбачати постановку проблемних задач, для розв'язання яких курсантам необхідно буде конкретизувати зв'язки між засвоєними теоретичними

відомостями та можливостями їх прикладного застосування у конкретній галузі професійного знання;

– висвітлення навчального матеріалу професійного змісту у процесі навчання фізики слід здійснювати на основі поєднання традиційних та інформаційно-комунікаційних технологій навчання, зокрема, мультимедійних засобів, що забезпечить реалізацію принципів наочності та доступності і є особливо важливим у такій складній галузі людської діяльності, як морська справа;

– навчальний матеріал професійного змісту не повинен містити складних специфічних термінів та відтворювати зміст дисциплін професійного циклу підготовки; він призначений лише для попереднього ознайомлення курсантів з елементами професійних знань у їх зв'язку з фізичними поняттями, явищами і процесами та має висвітлювати важливість фізичних знань для подальшої професійної діяльності фахівців річкового та морського транспорту.

Отже, світогляд забезпечує людину цілісною системою переконань, ідеалів, уявлень про її місце в оточуючому світі. Відповідно, світогляд визначає й професійні настанови людини. Тому виникає нагальна необхідність доповнення змісту дисципліни «Фізика» філософським компонентом. Також ми вважаємо за необхідне починати ознайомлення курсантів з елементами майбутньої професійної діяльності ще до початку вивчення спеціалізованих дисциплін, тобто засобами дисциплін загального циклу підготовки, серед яких провідна роль належить фізиці як дисципліні, що у морській вищій школі забезпечує природничонаукову складову фахової компетентності курсантів.

4.9. Навчально-методичний комплекс «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт»

Розроблене навчально-методичне забезпечення разом зі Стандартом вищої освіти, навчальними програмами нормативної навчальної дисципліни

«Фізика», навчально-методичними посібниками, призначеними безпосередньо для вивчення фізики, та навчально методичними посібниками, у яких викладено фізичні основи функціонування певних об'єктів професійної діяльності, утворило навчально-методичний комплекс «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» (рис. 4.3.).



Рис. 4.3. Навчально-методичний комплекс «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт»

Розроблений комплекс містить такі складові: Стандарт вищої освіти України; програми нормативної навчальної дисципліни «Фізика» для різних спеціалізацій; навчальні посібники; методичні рекомендації; книгу реєстрації практичної підготовки кандидата на одержання кваліфікаційного диплома вахтового помічника капітана; методичне забезпечення проектної діяльності

курсантів; методичне забезпечення для здійснення інтеграції змісту фізики і астрономії; методичне забезпечення дистанційного навчання.

Очевидно, що на сучасному етапі розвитку освіти в умовах повсюдного застосування інформаційно-комунікаційних технологій особливого значення набувають способи доставки навчальної інформації до осіб, які навчаються. Найефективнішими з цих засобів є навчально-методичні комплекси, які призначені для надання допомоги у засвоєнні, узагальненні й систематизації теоретичних знань, формуванні практичних навичок діяльності. Очевидно, що навчально-методичні комплекси дозволяють індивідуалізувати і диференціювати процес навчання, здійснювати контроль з діагностуванням ускладнень і помилок, самоконтроль і самокоригування навчальної діяльності, формувати вміння приймати оптимальні рішення у різних навчальних ситуаціях, розвивати певний тип мислення (наукове, евристичне, абстрактне, творче), формувати культуру навчально-пізнавальної діяльності.

Навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту має певні особливості, зумовлені, насамперед, провідною роллю фізики як основної природничої науки, наукової основи техніки, що застосовується на судах. Майбутні моряки мають засвоїти накопичений людством досвід практичного розв'язання проблем; у них мають бути розвинені такі якості, які дозволять їм у майбутньому орієнтуватись в складній системі річкового та морського транспорту, оцінювати необхідність і перспективи технічного винахідництва та брати в ньому участь; бути конкурентноздатними на ринку праці. Розвиток науки і техніки, їх інтеграція, ускладнення характеру і структури професійної діяльності моряків в умовах науково-технічного прогресу, виникнення нових технологій, які передбачають високоінтелектуальну працю, вимагають від молодого людини достатнього загальноосвітнього, науково-технічного та культурного рівня. Такі завдання реалізуються через перехід до певних інноваційних моделей навчання, однією з яких є навчання в умовах використання навчально-методичного комплексу. Використання навчально-методичного комплексу з

фізики забезпечує переведення освітніх цілей у систему дій, побудову динамічної моделі навчання та доступний рівень засвоєння основ навчальної діяльності.

У процесі підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту великої уваги приділяється їх самостійній діяльності, оскільки саме у процесі такої діяльності курсанти набувають одну з основних компетентностей – уміння результативно вчитися. Навчально-методичний комплекс забезпечує умови для ефективної самостійної діяльності і дозволяє розвивати у курсантів ініціативність, творчий підхід та активну позицію у всіх видах пізнання. Таким чином, навчально-методичний комплекс з фізики має виключне значення у напрямі забезпечення умов для усвідомленого здобування та конструювання курсантами знань, глибокого розуміння ними сутності вивченого, самостійного аналізування і оцінювання наукової та навчальної інформації. Навчально-методичний комплекс містить засоби забезпечення практично-діяльнісної складової навчання фізики, які дозволяють реалізувати системний підхід до здійснення курсантами продуктивних способів пізнання у процесі експериментаторської діяльності.

Очевидно, що головним завданням підготовки морських фахівців є реалізація в системній цілісності розвитку професійних і ціннісних орієнтацій. Використання навчально-методичного комплексу забезпечує умови для чіткого усвідомлення кожним курсантом цільової настанови морської освіти, власної позиції по відношенню до ролі принципово значущих якостей особистості. Створені в умовах використання навчально-методичного комплексу можливості одержання інформації дозволяють майбутньому моряку подолати інертність мислення, що, в свою чергу, стимулює його до моделювання і застосування нових способів професійних дій, пошуку підходів, які забезпечать оптимальне функціонування в умовах професійної діяльності, сприятимуть виникненню потреби до самоосвіти і самовдосконалення.

Головною і дуже важливою особливістю використання навчально-методичного комплексу є можливість поєднання різних компонентів навчального процесу, застосування як колективних, так й індивідуальних форм роботи, інформаційних і проблемних методів навчання, творчих і пошукових дій. Саме можливість ефективного здійснення самостійної діяльності при використанні навчально-методичного комплексу забезпечує максимальний освітній ефект і в подальшому у більшості випадків спонукає моряка до самостійного й відповідального прийняття рішень.

Основними перевагами використання навчально-методичного комплексу порівняно з використанням окремих навчально-методичних матеріалів є забезпечення єдиної теоретико-методологічної основи у засвоєнні знань, що сприяє ефективному формуванню соціально-особистісних, загальнонаукових та загально-професійних компетентностей. Ці завдання розв'язуються шляхом оптимізації теоретичних і методичних підходів до навчання фізики, відбору змісту курсу фізики з урахуванням його навчального, виховного і розвивального потенціалу в особистісному і соціальному аспектах, формування у курсантів умінь роботи з навчальними та навчально-методичними посібниками з фізики щодо самостійного опрацювання навчального матеріалу, оцінювання і використання інформації, застосування здобутих знань на практиці.

Використання навчально-методичного комплексу забезпечує інтеграцію освітньої і наукової складових, що є необхідною умовою якісної підготовки фахівців, розвитку й реалізації їх інтелектуально-творчих здібностей, вагомим чинником розвитку наукового потенціалу України. Для забезпечення виконання освітніх і соціальних цілей навчання фізики до складу комплексу включено навчально-методичне і програмне забезпечення, яке в повній мірі відповідає вимогам до навчальних матеріалів і задовольняє потреби навчально-виховного процесу. Навчально-методичне і програмне забезпечення створене відповідно до змісту фізичного компоненту Стандарту вищої освіти та програми нормативної навчальної дисципліни «Фізика».

Зміст навчально-методичних матеріалів, що входять до складу комплексу включає як фундаментальні фізичні знання, так і фундаментальні наукові проблеми, що забезпечує продуктивну пошукову діяльність курсантів та сприяє розвитку їх творчих здібностей. Значна увага приділяється історії розвитку фізики, ознайомленню курсантів із внеском українських учених в певну галузь фізичної науки, що сприяє вихованню патріотів України. Використання навчально-методичного комплексу надає курсантам можливість навчатись в індивідуальному темпі та орієнтуватись на певні рівні вимог щодо засвоєння навчального матеріалу, що сприяє максимальній оптимізації та індивідуалізації процесу навчання. При визначенні структури і змісту складових навчально-методичного комплексу враховано умови розвитку цілісного світогляду курсантів, можливості самореалізації особистості кожного курсанта протягом всього навчання, співвідношення та взаємозв'язок фізичного і природничонаукового навчального матеріалу. Умовою успішного функціонування комплексу є його постійне удосконалення та оновлення.

Таким чином, перевагами комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» є спільна теоретико-методологічна основа, на якій розроблено його складові, а також адаптованість навчальної інформації до цілей і завдань формування компетентності з дисципліни «Фізика» та фахової компетентності. Навчально-методичний комплекс синтезує законодавчі вимоги, зокрема, вимоги Міжнародної морської організації, ціннісно-мотиваційні, психологічні і методичні установки.

Висновки до розділу 4

1. Запропоновано навчально-методичний комплекс «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт», розроблений на спільній теоретико-методологічній основі, який дозволяє ефективно реалізувати цілі і завдання формування компетентності з дисципліни «Фізика» та фахової компетентності.

2. Розроблено зміст лекційних занять та методику їх проведення в контексті підвищення рівня компетентності з дисципліни «Фізика» та формування знань професійної спрямованості. Розроблено методичні підходи до проектування і проведення практичних занять, а також конструювання фізичних задач відповідно до вимог крьюінгових компаній. Удосконалено й оновлено методичні підходи до проведення лабораторних занять і обґрунтовано, що вони є важливим засобом утворення у курсантів нових інформаційно-комунікаційних структур мислення.

3. Запропоновано методичні підходи до конструювання змісту та структури навчальних проєктів з фізики, визначено напрями діяльності у процесі їх виконання викладача і курсантів та обґрунтовано, що головна мета проєктної діяльності полягає у забезпеченні як освітнього, так й професійного становлення майбутніх фахівців річкового та морського транспорту.

4. Запропоновано методичну модель дистанційного навчання фізики, в основу якої покладено навчальне мережне середовище, що містить спеціально розроблені навчально-методичні матеріали. Розроблено і впроваджено електронні курси на базі платформи MOODLE як потужний засіб підвищення ефективності самостійної діяльності курсантів.

5. Запропоновано методичні підходи до формування світоглядних орієнтацій курсантів у навчанні фізики, що є визначальними для кожної людини. Виокремлено основні філософські положення, які мають засвоїти курсанти з метою формування їх світогляду як цілісної системи переконань, ідеалів та уявлень.

РОЗДІЛ 5

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ РІЧКОВОГО ТА МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

5.1. Критерії науковості педагогічного експерименту та вимоги до його організації

Головним критерієм ефективності методичних інновацій є підтвердження їх педагогічної доцільності в процесі попередньої апробації в конкретному освітньому процесі, оцінювання незалежних експертів. Лише після цього результати напрацювань можуть втілюватись у масову педагогічну практику при умові, що вони є позитивними. Це і зумовлює проведення педагогічного експерименту. З урахуванням того факту, що освітній процес з фізики у вищих навчальних закладах як об'єкт дослідження знаходиться у постійному перебігу і є багатофакторним, апробація нашої роботи вимагала здійснення комплексного педагогічного експерименту, який забезпечує найбільш імовірне виявлення досягнень і недоліків, обґрунтування пріоритетів, з'ясування внутрішніх зв'язків і залежностей в педагогічних явищах і процесах. Відповідно, основними критеріями науковості комплексного педагогічного експерименту є такі, як запланований вплив дослідника на хід навчального процесу, можливість багаторазового відтворення досліджуваних явищ при варіюванні умов з метою визначення їх параметрів; забезпечення можливості простежити за зміною і розвитком учасників педагогічного процесу, виявити в ньому причинно-наслідкові зв'язки; узгодженість з теоретичними дослідженнями; ретельне врахування параметрів вихідного та кінцевого стану педагогічного процесу, відмінності між якими визначає результат експерименту; обґрунтованість експерименту, достовірність висновків [4].

Цілісне оцінювання сутності запропонованих нами теоретико-методичних засад методичної системи навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту та навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» передбачало чітку логічну послідовність етапів проведення педагогічного експерименту, його завершеність, наявність зворотного зв'язку, який дозволяє виявити стан навчально-пізнавальної діяльності курсантів, досягнення запланованих результатів, їх систематизацію та інтерпретацію. Слід також враховувати, що результати проведення комплексного педагогічного експерименту дозволяють досліднику виходити на більш високий рівень узагальнення сутності методичних напрацювань, які апробовувались у процесі експерименту. Таким чином, педагогічний експеримент коригує теоретичні результати і забезпечує їх адекватність до навчально-методичних і психолого-педагогічних умов.

Серед особливостей педагогічного експерименту слід виділити такі основні:

- на ефективність освітнього процесу впливає величезна кількість суттєвих чинників, врахувати які на практиці дуже складно;
- педагогічні дослідження є багатовимірними, а їх результати значною мірою залежать від індивідуальних психологічних особливостей учнів, на які дослідник має постійно орієнтуватись.

Отже, психолого-педагогічні вимірювання завжди супроводжуються певною помилкою, яка зумовлена недосконалістю діагностичного інструментарію, тому їх результати завжди мають імовірнісний характер. У зв'язку з цим виникає необхідність доведення статистичної достовірності одержаних результатів. Таким чином, вірогідні висновки з одержаних кількісних даних можна робити лише після їх коректної математичної обробки. Тому важливою складовою педагогічного експерименту є статистичні методи як базовий інструментарій педагогічних вимірювань, що

дозволять надати об'єктивної оцінки результатам досліджень у процесі їх відповідної інтерпретації.

Це вимагає під час організації і проведення педагогічного експерименту приділення особливої уваги тим вимогам, які до нього висуваються і дотримання яких забезпечує вірогідність результатів, а саме:

- наявність методичних інновацій, які підлягають апробуванню в освітньому процесі з метою одержання певного результату;
- створення умов, що дозволять виокремити зв'язки між педагогічними впливами та їх результатами і забезпечать достовірність цих результатів;
- ретельне розроблення змісту педагогічних впливів, їх адаптація до вікових та індивідуальних особливостей учнів;
- достатній рівень фахової компетентності учителів, які беруть участь в експериментальній роботі;
- чітка фіксація параметрів і результатів педагогічного експерименту;
- гуманістична спрямованість педагогічного експерименту;
- сприятливі психологічні умови у процесі здійснення педагогічного експерименту, персоніфікованість у спілкуванні, міжособистісна взаємодія його учасників, відсутність в учнів психологічних бар'єрів у навчальній діяльності.

Зазначені вимоги були враховані нами під час організації педагогічного експерименту.

Важливим питанням, яке вимагає розв'язання на початку експерименту, є визначення кількості учасників у досліджуваних групах (вибірках). Для того, щоб висновки, одержані при дослідженні вибірки, можна було перенести на весь освітній процес з фізики, вона повинна бути репрезентативною. Забезпечити репрезентативність вибірки можна двома способами: шляхом конструювання вибірки або випадковим добором учнів. Для конструювання репрезентативної вибірки учасники освітнього процесу мають бути стратифіковані, тобто умовно розділені на групи за певними параметрами. Роль таких параметрів у дослідженнях в галузі методики

навчання фізики у вищих навчальних закладах відіграють рівень навчальних досягнень студентів (початковий, середній, достатній, високий) та профіль їх підготовки (гуманітарний, технічний, фізико-математичний тощо). Для того, щоб вибірка могла вважатися репрезентативною, відносні частки представників кожної групи повинні бути однаковими або досить близькими у вибірці.

При формуванні вибірки за допомогою випадкового добору учасників експерименту її репрезентативність може бути забезпечена лише за умови великого обсягу вибірки, оскільки при цьому можна буде вважати досягнутою відповідність між кількісним і якісним складом цієї вибірки та відповідним складом усіх учасників освітнього процесу. З урахуванням особливостей освітнього процесу в морських вищих навчальних закладах, найбільш придатним для нашого дослідження було формування вибірок методом випадкового добору. Репрезентативність вибірки забезпечувалась її стратифікацією, яка проводилася за чотирма критеріями: курс, рівень вимог Стандарту вищої освіти до вивчення фізики для відповідних спеціальностей, підходи до комплектування академічних груп у різних вузах, науково-педагогічний склад з однаковим рівнем фахової компетентності. Очевидно, що в умовах освітнього процесу у вищих навчальних закладах експериментальна і контрольна вибірка утворювалися із сукупності академічних груп.

Оскільки комплексний педагогічний експеримент у нашому дослідженні був спрямований на встановлення ефективності методичної системи навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту та педагогічної доцільності використання розробленого навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт», він мав характер порівняльного експерименту. Для його проведення формувались дві вибірки – експериментальна та контрольна, а експеримент був організований таким чином, що експериментальна група порівнювалась з контрольною.

Експериментальна і контрольна група реалізовували різні варіанти експериментальної роботи, при цьому всі умови навчально-виховного процесу в цих групах були однаковими за винятком умови, яка була зумовлена впровадженням методичних інновацій і підлягала перевірці. Обсяг вибірки формувався з урахуванням рекомендацій у спеціальній літературі [4, 117, 272], згідно з якими він може складати 70-100 респондентів, при цьому подальше збільшення об'єму вибірки суттєво на вірогідність результатів не впливає. Дотримання рекомендацій передбачає необхідність:

- дослідження особливостей експериментальної та контрольної вибірок на предмет їх адекватності щодо мети дослідження;
- усунення впливу на результати експерименту неконтрольованих чинників (особистісний фактор, суттєві відмінності у методах педагогічної взаємодії);
- визначення незалежних та залежних змінних в освітньому процесі, встановлення зв'язків між ними, доцільний вибір інструментарію вимірювання, валідність та надійність його змісту, подолання неузгодженості у змісті засобів оцінювання в експериментальній та контрольній групах.

У нашому дослідженні вибір експериментальних і контрольних академічних груп, які входили до складу відповідних вибірок, здійснювався на підставі порівняння результатів навчальних досягнень курсантів з фізики за результатами їх навчання у загальноосвітніх навчальних закладах та з математики за результатами першого семестру у вищих закладах освіти. Такий підхід був обумовлений важливим значенням математичної підготовки для подальшого усвідомленого оволодіння курсантами фізичними знаннями. Встановлення характеру відмінностей між експериментальними і контрольними вибірками здійснювалось із застосуванням критерію Пірсона.

Достовірність й обґрунтованість експериментальних висновків у нашому дослідженні забезпечена дотриманням умов експерименту, тобто вирівнюванням усіх факторів впливу на його перебіг, а саме:

- всі викладачі, які брали участь у педагогічному експерименті, працювали у визначених експериментальних групах як на етапі констатуючого, так і на етапі формуючого експериментів;
- експериментальна група брала участь у всіх видах експериментів, а контрольна група виступала як еталонна та брала участь лише у констатуючому експерименті;
- розподіл курсантів у експериментальних і контрольних групах був максимально кількісно однаковим за рівнем успішності та іншими важливими для експерименту ознаками або з перевагою у рівнях навчальних досягнень у бік контрольних груп.

При проведенні комплексного педагогічного експерименту були використані такі його види, як констатуючий і формуючий. Виділені види експерименту застосовувались не ізольовано, а у чіткій нерозривній послідовності. Кожний з вищезазначених видів педагогічного експерименту має певний зміст, а саме:

- констатуючий експеримент дозволяв дослідити педагогічні явища, що мають місце у конкретному освітньому процесі;
- формуючий експеримент передбачав конструювання нових педагогічних явищ шляхом уведення в навчально-виховний процес відповідних методичних інновацій.

Нами було виокремлено:

- констатуючий початковий експеримент, який здійснюється на початку комплексного педагогічного експерименту і має на меті встановлення вихідного стану освітнього процесу з фізики;
- констатуючий кінцевий експеримент, у процесі якого виявляється зміст запропонованих методичних інновацій, тобто їх значення для теорії і практики навчання фізики у вищій школі.

5.2. Структура комплексного педагогічного експерименту та етапи практичної діагностики

Комплексний педагогічний експеримент в нашому дослідженні передбачав виконання таких завдань:

- проведення діагностичної роботи з подальшим оновлення і вдосконалення змісту фізичної компоненти Стандарту вищої освіти для спеціальності 271 «Річковий та морський транспорт» та навчально-методичного забезпечення освітнього процесу з фізики у морських вищих навчальних закладах в умовах стандартизації фізичної освіти;
- встановлення педагогічної доцільності використання розробленого навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» щодо забезпечення мінімальних вимог до фізичної освіти майбутніх морських фахівців;
- виявлення змін у рівнях навчальних досягнень курсантів морських вищих навчальних закладів та їх мотивації до вивчення фізики за умов застосування навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт».

Педагогічний експеримент проводився у три етапи.

На першому етапі (2010 – 2011 рр.) здійснено констатуючий експеримент (початковий), спрямований на виявлення фактичного стану навчання фізики у морських вищих навчальних закладах, встановлення вихідних параметрів. На цьому етапі дослідження виокремлено напрями модернізації морської фізичної освіти відповідно до нової стандартизації її змісту, пов'язаною з імплементацією Манільських поправок до Конвенції ПДНВ 78/95 у національну систему освіти; нерозв'язані проблеми та перспективи її удосконалення; виявлено зміни у вимогах до якості фізичної освіти морського фахівця; проаналізовано змістовне наповнення фізичної компоненти Стандарту вищої освіти спеціальності «Річковий та морський транспорт», встановлено критерії відбору змісту та рекомендації щодо його

використання; визначено основні напрями впливу на підвищення ефективності освітнього процесу з фізики у вищій школі; визначено наявний стан навчального і методичного забезпечення в умовах удосконалення змісту освіти та його найбільш доцільний склад для формування навчально-методичного комплексу; створено моделі діяльності викладачів і курсантів у напрямі реалізації навчального, виховного і розвивального потенціалу курсу фізики; створено моделі змісту та розроблено складові навчально-методичного комплексу.

На другому етапі (2011 – 2015 рр.) здійснено формуючий експеримент, у процесі якого запропоновану методичну систему та навчально-методичний комплекс «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» апробовано в освітньому процесі вищих морських навчальних закладів України. Упродовж формуючого експерименту здійснювався також констатуючий експеримент (кінцевий). На етапі формуючого педагогічного експерименту обґрунтовано відповідність змісту складових навчально-методичного комплексу до потреб курсантів та викладачів, до інноваційної моделі фахівця річкового та морського транспорту; перевірено педагогічну доцільність розробленого комплексу навчальних і методичних матеріалів щодо забезпечення обов'язкового рівня фізичної освіти морських фахівців; методом експертних оцінок досліджено психолого-педагогічні критерії ефективності його застосування.

На третьому узагальнюючому етапі (2016 - 2017 рр.) опрацьовано навчально-облікову документацію, за допомогою статистичних методів здійснено оброблення одержаних даних, результати експериментального дослідження систематизовано й інтерпретовано, сформульовано висновки щодо об'єктивного значення одержаних результатів для теорії і практики навчання фізики у вищих морських навчальних закладах.

Види та стадії організації комплексного педагогічного експерименту наведено у таблиці 5.1.

Схема комплексного педагогічного експерименту

Таблиця 5.1

Види комплексного педагогічного експерименту та їх основні стадії	Зміст і методи експериментального дослідження
Констатуючий експеримент	<p>Аналіз змістовного наповнення фізичної компоненти Стандарту вищої освіти спеціальності 271 «Річковий та морський транспорт», встановлення критеріїв відбору її змісту; визначення основних напрямів впливу на підвищення ефективності освітнього процесу з фізики; вивчення наявного стану навчального і методичного забезпечення в умовах удосконалення змісту освіти на основі міжнародних і національних вимог та визначення його найбільш доцільного складу для формування навчально-методичного комплексу</p>
	<p>Визначення критеріальної основи складу та змістовного наповнення навчальних і методичних матеріалів для їх ефективної інтеграції у навчально-методичний комплекс з урахуванням вимог Стандарту вищої освіти</p>
	<p>Розроблення і когегування змістовного наповнення фізичної компоненти Стандарту вищої освіти, навчальних і навчально-методичних посібників, програмних засобів, змістовного наповнення варіативної складової навчальних планів, методичного забезпечення для професійної та патріотичної спрямованості навчання</p>

Продовження таблиці 5.1

Стадія методу зрізів	Визначення рівнів навчальних досягнень курсантів; встановлення повноти та міцності їх знань
	Встановлення рівнів мотивації курсантів до вивчення фізики
	Контрольна робота, анкетування, тестування
Узагальнення результатів (констатація вихідних параметрів освітнього процесу)	Побудова за результатами зрізів таблиць, гістограм, які їх ілюструють, порівняльний аналіз одержаних даних для експериментальної та контрольної груп
Формуючий експеримент Перетворююча стадія Стадія методу зрізів	Впровадження експериментальної методичної системи та навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» в освітній процес
	Визначення рівнів навчальних досягнень, а також структури мотиваційної сфери курсантів
	Встановлення рівнів мотивації курсантів до вивчення фізики
	Контрольна робота, анкетування, тестування
Узагальнення результатів (констатація досягнутих параметрів освітнього процесу)	Побудова за результатами зрізів таблиць, гістограм, які їх ілюструють, порівняльний аналіз одержаних даних для експериментальної та контрольної груп
Узагальнюючий етап комплексного педагогічного експерименту	Оброблення одержаних даних за допомогою статистичних методів, систематизація й інтерпретація результатів дослідження, формулювання висновків щодо об'єктивності одержаних результатів для теорії і практики навчання фізики у морських освітніх закладах

У нашому дослідженні ми виокремлювали як основні вихідну (на початку дослідження) та кінцеву діагностики, які є основоположними для визначення орієнтирів психолого-педагогічного пошуку та визначення його ефективності.

Особливо слід відзначити, що на кожному етапі дослідження нами ретельно опрацьовувались умови впровадження розроблених навчальних і методичних матеріалів, забезпечувалась послідовність дослідницьких процедур, їх координація та синхронізація. Складові навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» вводились до освітнього процесу комплексно з урахуванням особливостей навчально-виховного процесу морських навчальних закладів. Вочевидь структура та зміст складових комплексу забезпечує можливість їх використання у навчанні фізики як окремих засобів навчання, але у цьому разі ефективність педагогічного впливу цих засобів на перебіг освітнього процесу значно зменшиться.

5.3. Методи емпіричного психолого-педагогічного дослідження

Ефективність запропонованої методичної системи вивчення фізики у морських вищих навчальних закладах та педагогічна доцільність використання розробленого навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» перевірялась за такими показниками: 1) позитивна динаміка у рівнях навчальних досягнень курсантів; 2) підвищення рівня мотивації курсантів до вивчення фізики; 3) підвищення рівня фахової компетентності курсантів.

При визначенні рівнів навчальних досягнень курсантів використовувались критерії, наведені у програмах з фізики для відповідних спеціалізацій спеціальності «Річковий та морський транспорт» і призначені для оцінювання рівня володіння курсантами теоретичними знаннями; оцінювання навчальних досягнень при розв'язуванні задач; оцінювання навчальних досягнень при виконанні лабораторних та практичних робіт.

Як основні види оцінювання використовувались тематичне (модульне) та підсумкове семестрове оцінювання. Зміст контролю співвідносився зі змістом навчання. Додатково для забезпечення об'єктивності визначення рівня навчальних досягнень курсантів з фізики використовувалось незалежне комп'ютерне тестування за допомогою тестів, розроблених на платформі LMS MOODLE.

З 2015 року таке тестування запроваджене як обов'язкове при семестровому оцінюванні навчальних досягнень курсантів з фізики факультету судноводіння Херсонської державної морської академії, а з 2017 року – усіх без винятку навчальних дисциплін факультетів судноводіння та суднової енергетики.

Для визначення рівнів мотивації курсантів до вивчення фізики ми використовували критерії, запропоновані у спеціальній літературі [258,272], але розширили і поглибили їх з урахуванням завдань, поставлених у роботі. Оскільки навчання і виховання є взаємопов'язаними компонентами цілісного процесу становлення особистості, досить часто рівні мотивації визначаються аналогічно із рівнями навчальних досягнень курсантів – початковий, середній, достатній, високий.

Початковий рівень характеризується відсутністю у курсанта усвідомлення важливості навчання і пізнання. Пізнавальні інтереси виражені слабо, є ситуативними й короткотривалими, проявляються до знань лише прикладного характеру. Зміст навчання сприймається, але не інтерпретується курсантом, він не усвідомлює логіку побудови навчального матеріалу, не відчуває потреби в отриманні знань, оволодінні прийомами навчання, віддає перевагу лише тим видам діяльності, які викликають в нього зацікавленість, але лише залежно від зовнішніх умов.

На середньому рівні розвитку мотивації у курсанта переважає зовнішня мотивація. Учень розуміє значення основ наук, які він вивчає, виявляє інтерес до навчальної дисципліни, особливо за умов, коли відчуває практичну та особистісну значущість одержуваних знань. Перевага

віддається вивченню навчального матеріалу, який містить цікаву інформацію та виконанню репродуктивних дій, що може забезпечити отримання позитивної оцінки. На цьому рівні мотивації курсант здатний застосовувати певні фізичні знання в конкретних практичних ситуаціях, визначати відмінності між фактами та їх наслідками.

Достатній рівень розвитку мотивації характеризується високою сформованістю у курсанта всіх компонентів мотивації, при цьому внутрішня мотивація переважає, але за певних обставин на перший план виходить зовнішня мотивація. Курсант чітко виділяє навчальні дисципліни, які вважає необхідними для подальшої морської освіти, із задоволенням виконує завдання викладача, цілеспрямовано вивчає фізику, демонструє правильне застосування методів або процедур, розуміє свої можливості та обмеження.

Високий рівень розвитку мотивації відрізняється глибокою усвідомленістю у необхідності отримання фундаментальних знань, яка формується на основі внутрішньої мотивації. Курсант розуміє місце фізичних знань в структурно-логічній схемі підготовки морського фахівця і цілеспрямовано вивчає фізику, має власні судження, виявляє впевненість при відстоюванні тієї чи іншої точки зору, має готовність до зміни своїх переконань за наявності відповідних аргументів, формулює послідовну і стійку життєву позицію. Курсант, який має високий рівень розвитку мотивації, будує життєві плани залежно від своїх здібностей, інтересів і переконань, має чіткий план свого подальшого кар'єрного зростання.

Для інтерпретації результатів педагогічного експерименту нами обирались вихідна та кінцева діагностики рівнів мотивації до навчання фізики із відповідною кореляцією з урахуванням усіх етапів дослідження рівнів мотивації.

Оскільки у наш час психологія та педагогіка користуються цілим арсеналом наукових методів збору відповідної інформації, ми використовували у своєму дослідженні спеціально розроблені фахівцями у галузі психології та педагогіки засоби [258], [272], [381], призначені для

виявлення рівнів мотивації учнів до навчання (анкети, тести), до яких у разі необхідності додавали завдання, що дозволяли виявити досліджувані ознаки. При цьому основний акцент ми робили на діагностиці розподілу мотивів у структурі мотиваційної сфери курсантів, враховуючи, що від структури мотиваційної сфери, у першу чергу, і залежить рівень мотивації індивіда.

Очевидно, що при виборі тих чи інших методів дослідження ми враховували, насамперед, сутність предмету дослідження, спрямованість на певні форми наукового пізнання, адекватність методів дослідження щодо реальних умов освітнього процесу, стан їх розробленості та узгодженість із теоретичними положеннями наукової роботи. Вибір показників, за динамікою яких досліджувалась ефективність запропонованої методичної системи та педагогічна доцільність навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт», теж є ретельно обґрунтованим. Дослідження рівнів навчальних досягнень курсантів зумовлене предметом дослідження – реалізацією змісту фізичної компоненти Стандарту вищої освіти спеціальності «Річковий та морський транспорт» у відповідності з національними та міжнародними вимогами до рівня підготовки фахівця морської галузі. Дослідження рівнів мотивації курсантів до навчання фізики пов'язане з тим, що функцією запропонованого навчально-методичного комплексу є забезпечення можливостей не лише для засвоєння змісту курсу фізики, але й для досягнення інноваційної спрямованості, наступності та перспективності навчання. А головним чинником інноваційного навчання є мотивованість до освітнього процесу його учасників. Щодо рівня фахової компетентності випускника – це є основний показник ефективності освітнього процесу будь-якого вищого навчального закладу, і саме за ним формується імідж навчального закладу і його визнання не тільки в Україні, але й за її межами.

Таким чином, у процесі здійснення комплексного педагогічного експерименту були забезпечені необхідні умови для одержання об'єктивних емпіричних результатів.

5.4. Дослідження динаміки педагогічних явищ та інтерпретація експериментальних результатів

На етапі констатуючого експерименту були визначені вихідні параметри навчальних досягнень курсантів з фізики та рівні розвитку їх мотивації, що давало підстави для переходу до етапу формуючого експерименту.

На початку етапу формуючого експерименту методом зрізів було сформовано дві групи: експериментальну – 425 курсантів та контрольну – 380 курсантів. З метою отримання достовірних даних у ході педагогічного експерименту було дотримано таких вимог: оцінювання в експериментальній та контрольній групах здійснювалось одночасно, зміст контролю був однаковим і відповідав вимогам Стандарту вищої освіти зі спеціальності «Річковий та морський транспорт» до навчальних досягнень курсантів з фізики, для оцінювання рівнів навчальних досягнень застосовувались однакові критерії.

На етапі формуючого експерименту методична система навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту та складові навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» впроваджувались в освітній процес Херсонської державної морської академії, Національного університету «Одеська морська академія», Київської академії водного транспорту ім. Петра Конашевича Сагайдачного, Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова та Одеського національного морського університету. Формуючий експеримент передбачав дослідження у процесі активного впливу на перебіг освітнього процесу таких його показників, як динаміка навчальних досягнень курсантів, рівнів їх мотивації до вивчення фізики, а також рівень їх фахової компетентності.

Перший показник визначався за результатами семестрового контролю знань; другий – за перерозподілом мотивів у структурі мотиваційної сфери курсантів; третій – за результатами комплексного комп'ютерного тестування

набутих фахових компетентностей за допомогою тестів, що використовуються судноплавними та крюінговими компаніями при відборі курсантів на практику та при працевлаштуванні випускників.

Результати контролю навчальних досягнень з фізики курсантів вище зазначених навчальних закладів до експерименту та на етапі його завершення представлені на рисунках 5.1.–5.2. і наведені в таблиці 5.2.

**Частотний розподіл навчальних досягнень
курсантів контрольних (КГ) і експериментальних (ЕГ) груп**

Таблиця 5.2

Рівні навчальних досягнень	На початку експерименту				На завершальній стадії експерименту			
	Початковий	Середній	Достатній	Високий	Початковий	Середній	Достатній	Високий
Кількість курсантів КГ з відповідним рівнем	52	144	136	48	45	138	145	52
Відсоток від загальної кількості курсантів КГ	13,7	37,9	35,8	12,6	11,8	36,3	38,2	13,7
Кількість курсантів ЕГ з відповідним рівнем	54	156	152	63	22	145	178	80
Відсоток від загальної кількості курсантів ЕГ	12,7	36,7	35,8	14,8	5,2	34,1	41,9	18,8

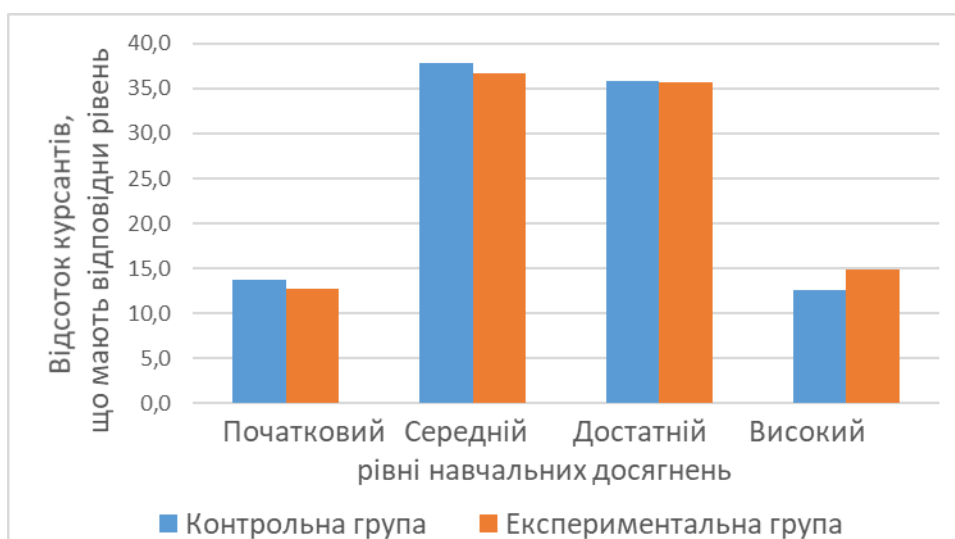


Рис. 5.1. Відсоток курсантів, що мають відповідний рівень навчальних досягнень з фізики на початку експерименту

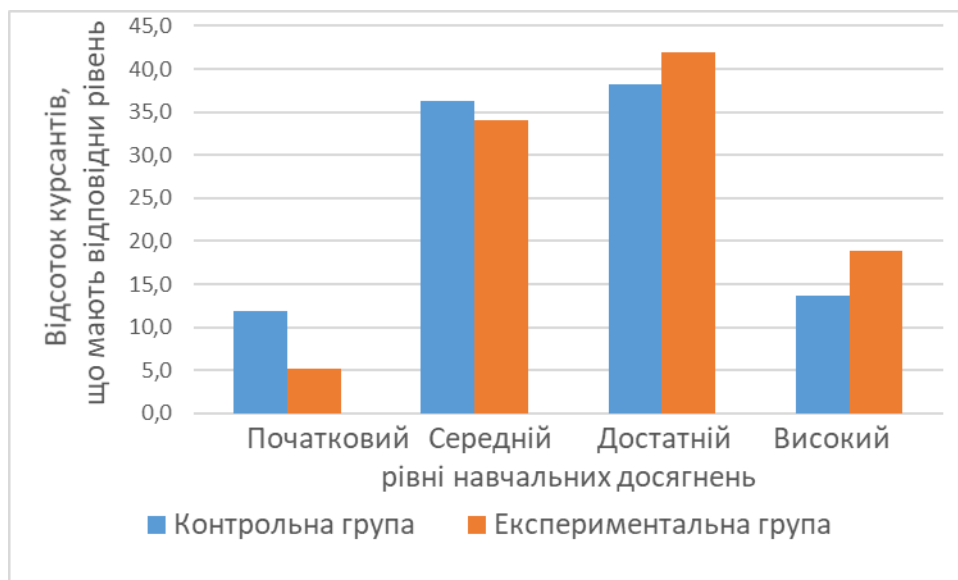


Рис. 5.2. Відсоток курсантів, що мають відповідний рівень навчальних досягнень з фізики на завершальній стадії експерименту

Аналіз результатів комплексного педагогічного експерименту засвідчив, що на етапі його завершення високий рівень навчальних досягнень курсантів експериментальної групи перевищував відповідний рівень курсантів контрольної групи на 5,1%, а достатній рівень – на 3,7%. На початку експерименту високий рівень навчальних досягнень курсантів експериментальної групи перевищував відповідний рівень курсантів контрольної групи на 2,2%, тоді як достатній рівень був однаковий – 35,8%. За результатами заключного зрізу якість знань, тобто відсоток курсантів, що мали високий та достатній рівні навчальних досягнень, в експериментальній групі склала 60,7%, а у контрольній групі – 51,8%. Відповідні показники на початку експерименту дорівнювали 50,6% та 48,4%.

Статистична достовірність динаміки у рівнях навчальних досягнень курсантів і обґрунтування гіпотез, які висувались для визначення відмінностей між розподілами курсантів у контрольній та експериментальній вибірках, здійснювалось із застосуванням критерію Пірсона (χ^2):

– якщо $\chi^2_{\text{спм}}$ менше за критичне значення, розбіжності між розподілами статистично недостовірні;

– якщо $\chi^2_{\text{емп}}$ дорівнює критичному значенню або перевищує його, розбіжності між розподілами статистично достовірні.

Вибір саме цієї методики був зумовлений тим, що критерій χ^2 застосовується до вибірок з великою кількістю респондентів і дозволяє на підставі порівняння значень обчисленого $\chi^2_{\text{емп}}$ та табличного для критичних значень $\chi^2_{\text{кр}}$ дійти висновку про суттєвий чи несуттєвий характер змін у станах розподілу респондентів за обраною ознакою. Технологія методу передбачає: чим більше розходження в значеннях $\chi^2_{\text{емп}}$ та $\chi^2_{\text{кр}}$, тим істотніші відмінності між розподілами у вибірках.

У даному випадку у кожній із груп (КГ та ЕГ) ми маємо по два емпіричних розподіли за рівнями навчальних досягнень – до і після експерименту. Порівняємо ці розподіли з метою виявлення відмінності у рівнях навчальних досягнень курсантів і визначення її статистичної достовірності.

За нульову та альтернативну гіпотези приймемо наступні твердження:

H_0 : відмінність у рівнях навчальних групи до експерименту і на його завершальній стадії незначна і непомітна на рівні значущості 0,05;

H_a : рівень навчальних досягнень групи в обох випадках відрізняється і ця відмінність є статистично достовірною з ймовірністю 0,95.

Розрахуємо для кожної групи критерій Пірсона, скориставшись формулою:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^q \frac{(m_{1i} - m_{2i})^2}{m_{2i}}$$

де, q – кількість ступенів свободи (у нашому випадку – 3)

m_1 та m_2 – частоти результатів спостереження до і після експерименту [4, 272].

Критичні значення для критерію $\chi^2_{\text{кр}}$ визначались за таблицею [272] для трьох ступенів свободи і рівня значущості 0,05, які для педагогічних досліджень вважаються допустимими.

Не вдаючись до математичних викладок, наведемо результати підрахунків:

Розрахунок критерія Пірсона для частотного розподілу навчальних досягнень курсантів контрольних і експериментальних груп

Таблиця 5.3.

	Критерій Пірсона $\chi^2_{\text{емп}}$	Критичне значення критерія Пірсона	Висновок про наявність відмінності у розподілі оцінок
Контрольна група	2,12	7,815	Відмінність статистично не достовірна
Експериментальна група	28,77	7,815	Відмінність статистично достовірна

За результатами розрахунків можна зробити наступні висновки:

Для контрольної групи значення $\chi^2_{\text{емп}} = 2,12 < \chi^2_{\text{кр}}$, що свідчить про прийняття нульової гіпотези. Тобто відмінність у розподілах оцінок за рівнями навчальних досягнень контрольної групи до початку експерименту і на завершальній його стадії статистично не підтверджується.

Для експериментальної групи, що навчалась за запропонованою методичною системою $\chi^2_{\text{емп}} = 28,77 > \chi^2_{\text{кр}} = 7,815$. Таким чином приймається альтернативна гіпотеза, згідно з якою рівень навчальних досягнень курсантів експериментальної групи статистично помітно підвищився в результаті впровадження експериментальної методики.

До початку педагогічного експерименту нами також було перевірено за допомогою критерія Пірсона відмінності у рівнях навчальних досягнень курсантів контрольної та експериментальної груп. За результатами підрахунків $\chi^2_{\text{емп}} = 6,64 < \chi^2_{\text{кр}}$, тобто відмінності у рівнях навчальних досягнень для контрольної та експериментальної груп до проведення педагогічного експерименту не є статистично достовірним, що свідчить про

правильність розподілу курсантів між групами перед проведенням педагогічного експерименту.

Підсумовуючи, можна зробити висновки, що у ході педагогічного експерименту встановлено підвищення рівня навчальних досягнень курсантів експериментальної групи і статистично доведено достовірність одержаних результатів за допомогою критерія Пірсона (для експериментальної групи: $\chi^2_{\text{емп}} = 28,77$, що перевищує значення $\chi^2_{\text{кр}} = 7,815$). Поряд з цим для контрольної групи $\chi^2_{\text{емп}} = 2,12 < \chi^2_{\text{кр}}$, тобто підвищення рівня навчальних досягнень для цієї групи не є статистично достовірним. Зазначене співвідношення дозволило зробити висновок щодо позитивної динаміки рівнів навчальних досягнень курсантів експериментальної групи порівняно з курсантами контрольної групи.

Таким чином, одержані результати дозволили:

- встановити, чи існували істотні відмінності в успішності курсантів контрольних та експериментальних вибірок до початку формуючого експерименту;
- визначити характер відмінностей у розподілах курсантів за рівнями навчальних досягнень у контрольних і експериментальних вибірках після експерименту.

У нашому дослідженні сформульовані гіпотези дали можливість встановити:

1. Чи існують відмінності між розподілами курсантів контрольних і експериментальних груп за рівнем навчальних досягнень до експерименту. Відсутність суттєвих відмінностей у розподілах контрольних і експериментальних вибірок давала можливість порівнювати результати навчальних досягнень курсантів після експерименту.

2. Чи існують відмінності в досягненнях курсантів контрольних і експериментальних груп після експерименту. Наявність суттєвого характеру цих змін курсантів експериментальної групи дозволила обґрунтувати педагогічну доцільність запровадження запропонованої методики та

розробленого навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» у практиці навчання курсантів морських вузів.

Дослідження мотиваційної сфери курсантів.

З метою визначення зрушень у станах розвитку мотиваційної сфери курсантів контрольних і експериментальних груп, тенденцій у зміні мотивів навчання нами було проведено анкетування курсантів 1-2 курсів факультетів судноводіння та суднової енергетики Херсонської державної морської академії, на базі яких проводився педагогічний експеримент. Після фахової експертизи психологами змісту відібраних анкет, вони були застосовані на масиві загальною кількістю 320 осіб, з них 135 курсантів з контрольної вибірки і 185 курсантів, що навчались за експериментальною методикою. Мотивація розумової діяльності визначалась шляхом залучення курсантів до виконання завдань із ранжування мотивів двох типів – внутрішніх і зовнішніх.

Метою проведення даного експерименту було виявлення загальної тенденції у розподілі між сферами зовнішньої і внутрішньої мотивацій курсантів та виявлення можливих зсувів після проведення формуючого експерименту.

Курсантам було запропоновано проранжувати запропоновані мотиви у порядку зменшення їх ролі у спонуканні до виконання навчальних завдань

Анкета для дослідження мотиваційної сфери курсантів.

Таблиця 5.4

№	Зміст питання	Ранг
1.	Зацікавленість навчальним матеріалом, бажання більше знати з конкретної навчальної дисципліни.	
2.	Отримання задоволення від успішного протікання розумової діяльності та уміння оперувати навчальним матеріалом.	

Продовження таблиці 5.4

3.	Розуміння того, що матеріал мені буде необхідним у подальшому житті, зокрема у практичній діяльності, пов'язаній з майбутньою професією.	
4.	Бажання більш широко пізнати оточуючий світ.	
5.	Бажання не відставати у рівні навчальних досягнень від товаришів.	
6.	Побоювання штрафних санкцій з боку адміністрації навчального закладу, відрахування.	
7.	Отримання додаткової фінансової підтримки у випадку успішного навчання (стипендія, успішне влаштування на плавальну практику, тощо)	
8.	Побоювання реакції батьків на незадовільну успішність.	

При проведенні ранжування курсантам необхідно було розмістити запропоновані мотиви у порядку зменшення їх ролі у спонуканні до виконання навчальних завдань і виставити їм бали від 1 до 8. При цьому бал 1 відповідав мотиву, що є найважливішим для індивіда у навчальній діяльності, а 8 – найменш значущому мотиву.

Наведемо результати обробки анкет (таблиця 5.5, рисунки 5.3, 5.4):

Середній ранг мотивів навчальної діяльності курсантів

Таблиця 5.5.

№	Зміст мотиву	Експериментальна група		Контрольна група	
		До експерименту	На завершальній стадії експерименту	До експерименту	На завершальній стадії експерименту
1.	Зацікавленість навчальним матеріалом	5,9	4,9	5,6	5,8
2.	Отримання задоволення від розумової діяльності	5,9	4,8	6,1	5,7

Продовження таблиці 5.5

3.	Розуміння потреби матеріалу у подальшому житті	3,8	2,9	3,8	3,1
4.	Бажання більш широко пізнати оточуючий світ.	5,7	5,4	6,3	5,6
Середній ранг внутрішніх мотивів		5,33	4,5	5,45	5,05
5.	Бажання не відставати від товаришів.	3,9	4,2	3,3	3,5
6.	Побоювання штрафних санкцій з боку викладача	4,3	5,9	4,2	4,2
7.	Отримання додаткової фінансової підтримки	3,6	3,2	3,6	3,4
8.	Побоювання реакції батьків на незадовільну успішність	4,1	5,9	4,2	6
Середній ранг зовнішніх мотивів		3,98	4,8	3,83	4,28

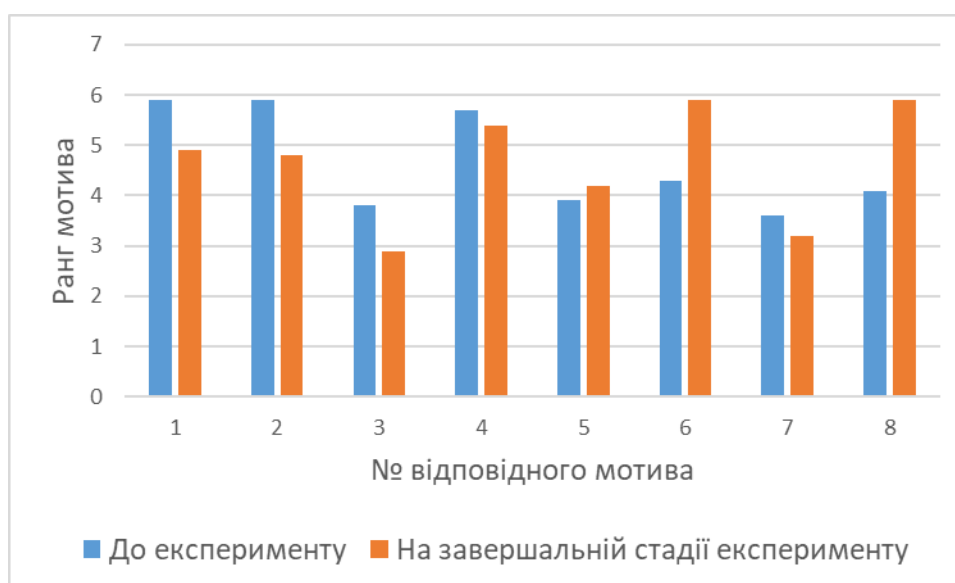


Рис. 5.3 Середній ранг мотивів навчальної діяльності курсантів експериментальної групи

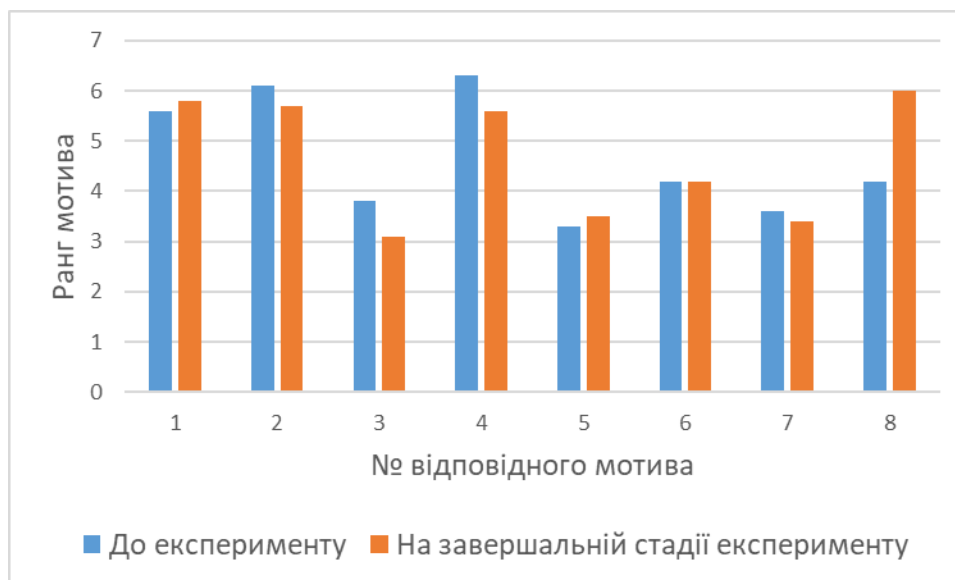


Рис. 5.4 Середній ранг мотивів навчальної діяльності курсантів контрольної групи

Попередній аналіз аналізу результатів тестування дав можливість зробити наступні висновки:

Як видно з таблиці, у всіх вибірках, як експериментальній, так і контрольній, до експерименту зовнішня мотивація переважає над внутрішньою. Провідними для курсантів є зовнішні мотиви «не відставати від товаришів» та «фінансової підтримки», проте «мотив усвідомлення значення навчання у подальшому житті», який за результатами ранжування виявився майже на рівні двох попередніх, свідчить, що курсанти вже мають певні життєві орієнтири і професійну спрямованість. Дещо нижчий, але ще досить високий ранг, займають мотиви штрафних санкцій з боку викладачів, адміністрації, батьків, тощо. Найнижчий ранг мають внутрішні мотиви, які є основою успішного здійснення пізнавальної діяльності. До їх складу ввійшли «зацікавленість навчальним матеріалом», «пізнання оточуючого світу», «мотив задоволення від протікання розумової діяльності». Різниця між розподілами мотивів курсантів експериментальної та контрольної груп фактично не помічається. Це свідчить, що вибірки курсантів були сформовані відповідно до вимог педагогічного експерименту.

Проте на завершальній стадії педагогічного експерименту спостерігається перерозподіл у мотиваційній сфері курсантів експериментальної групи у напрямку збільшення значущості внутрішніх мотивів у їх навчальній діяльності. Середній ранг внутрішніх мотивів для цієї вибірки склав 4.2, а зовнішніх 4.8, тоді як для контрольної вибірки зовнішня мотивація все ще переважала над внутрішньою (середній ранг зовнішніх мотивів склав 4.28, а внутрішніх 5.05).

Для оцінки статистичної достовірності змін у розподіленні між зовнішньою та внутрішньою мотиваційними сферами після проведення експерименту скористаємось критерієм знаків G , який дає можливість оцінювати зсуви значень досліджуваної ознаки в умовах проведення двох зрізів на одних і тих же вибірках. Алгоритм розрахунку критерію знаків G включає наступні кроки :

- Розрахунок кількості нульових реакцій і виключення їх із розгляду;
- Визначення напрямку зміни, що переважає, вважати зрушення у переважаючому напрямку типовими;
- Визначення кількості нетипових зрушень, що є емпіричним значенням критерію;
- За довідником визначається критичне значення критерію знаків G ;
- Порівнюються критичне і емпіричне значення критерію. У випадку, якщо $G_{\text{емп}}$ менше або рівне $G_{\text{крит.}}$, то зрушення в типовий бік можна вважати достовірним.

За допомогою критерію G дослідимо середнє значення рангу внутрішніх мотивів для контрольних та експериментальних груп. Не акцентуючи увагу на проміжних розрахунках, наведемо лише кінцеві результати підрахунку G -критерію:

**Результати обробки даних педагогічного експерименту за
показником «мотивація розумової діяльності»**

Таблиця 5.6.

	Кількість курсантів	0 - зсуви	G критерій	Типовий зсув	n	G(0,05)	Висновок
Експериментальна група	185	24	56	105	161	69	$G_{(емп)} < G_{(0,05)}$
Контрольна група	135	16	54	65	119	50	$G_{(емп)} > G_{(0,05)}$

За результатами порівняння емпіричних і критичних значень критерію G можна зробити наступні висновки:

- статистично гіпотеза наявності зсуву внутрішньої мотивації у бік збільшення її ролі у навчальній діяльності курсантів підтвердилася лише для експериментальної групи $G_{(емп)} < G_{(0,05)}$;
- в експериментальній групі такий зсув хоча і спостерігається, але він не є статистично достовірним $G_{(емп)} > G_{(0,05)}$.

З метою більш детального вивчення мотиваційної сфери курсантів контрольних і експериментальних груп, нами було проведено аналіз розподілу курсантів за типами мотивації, що переважає у їх навчальній діяльності, а саме: внутрішня мотивація, зовнішня позитивна, зовнішня негативна мотивація.

Отримані результати наведені в таблиці 5.7 і представлені на рисунках 5.5 і 5.6.

Статистичне обґрунтування характеру відмінностей у станах мотивації пізнавальної діяльності курсантів контрольних і експериментальних вибірок на завершальній стадії експерименту дало можливість отримати значення $\chi^2_{емп} = 11,96$, що більше за $\chi^2_{кр}$, яке дорівнює 5,91 для 2-х ступенів свободи і рівня значущості 0,05. Поряд з цим до експерименту $\chi^2_{емп} = 4,36 < \chi^2_{кр}$, тобто

до експерименту відмінності у мотиваційній сфері курсантів контрольної і експериментальної груп статистично не підтверджуються.

Це свідчить про статистично обґрунтовану наявність позитивних зрушень у мотиваційній сфері курсантів експериментальної групи на завершальній стадії експерименту у порівнянні з курсантами контрольної групи.

Розподіл курсантів контрольних і експериментальних вибірок за рівнем розвитку мотивації навчально-пізнавальної діяльності

Таблиця 5.7

Тип мотивації	Кількість курсантів та їх %, які належать до кожного типу мотивації			
	Контрольна група		Експериментальна група	
	До початку експерименту	На завершальній стадії	До початку експерименту	На завершальній стадії
Внутрішня мотивація. Курсанти проявляють глибокий інтерес до навчальної дисципліни, з задоволенням виконують всі завдання викладача, проявляють ініціативу	45 (33%)	51 (38%)	67 (36%)	89 (48%)
Зовнішня позитивна мотивація. Інтерес при вивченні навчальної дисципліни не глибокий. Курсанти виконують завдання частково. Ініціативи не проявляють	59 (45%)	72 (53%)	65 (35%)	92 (50%)
Зовнішня негативна мотивація. Курсанти навчаються без бажання	31 (22%)	12 (9%)	54 (29%)	4 (2%)
Всього курсантів	135 (100%)	135 (100%)	185 (100%)	185 (100%)

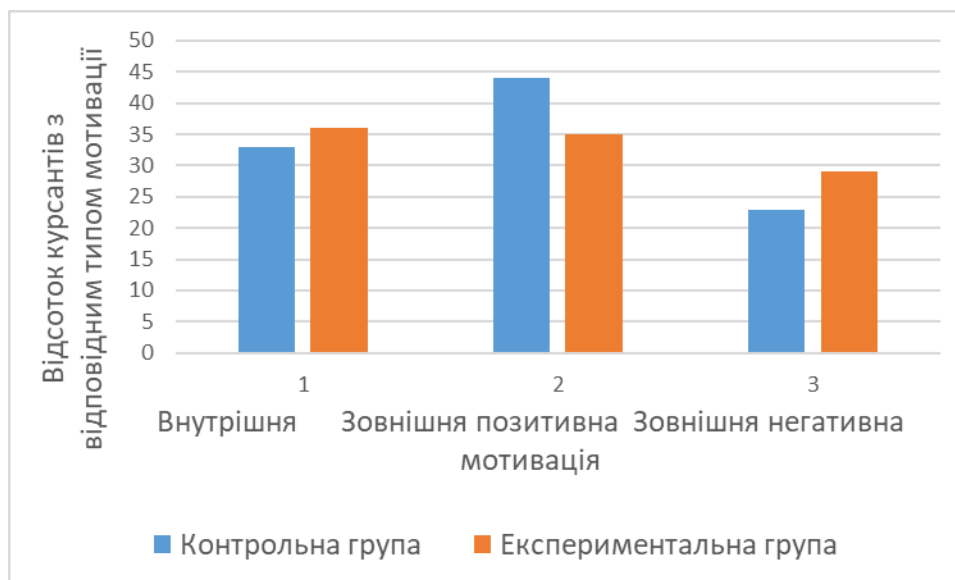


Рис.5.5 Розподіл курсантів контрольних і експериментальних вибірок за мотивацією навчально-пізнавальної діяльності до експерименту

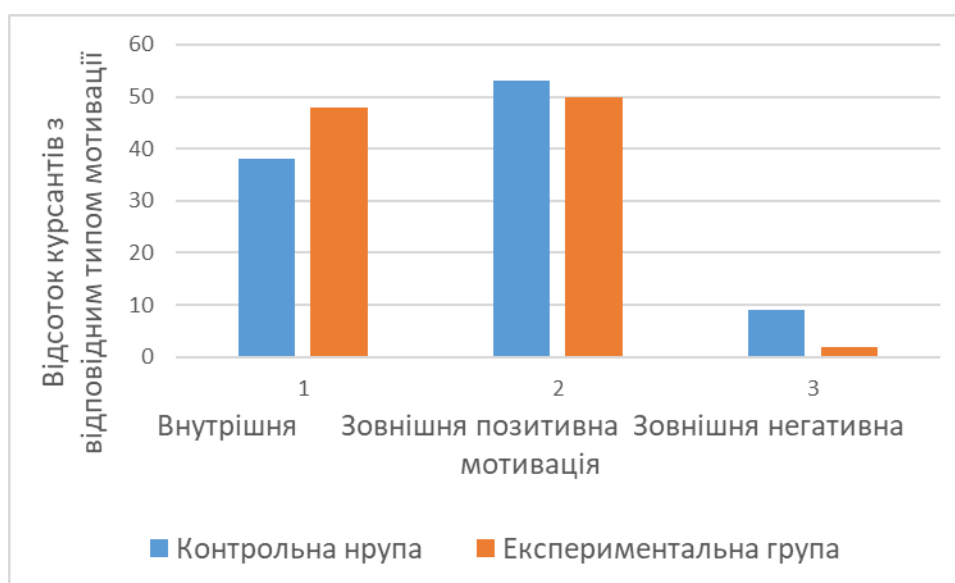


Рис.5.6 Розподіл курсантів контрольних і експериментальних вибірок за мотивацією навчально-пізнавальної діяльності на завершальній стадії експерименту

Аналіз даних, наведених у табл. 5.7, дає можливість встановити, що загальна картина розподілу курсантів за видами мотивації не змінилась: більша частина курсантів як у контрольних, так і в експериментальних групах на завершальній стадії експерименту мають мотивацію, яку можна охарактеризувати як зовнішню позитивну; незначна частина курсантів має

мотивацію, яку можна характеризувати як зовнішню негативну (рис. 5.7). Але співвідношення між кількістю курсантів, що мають зазначені види мотивації, у контрольних і експериментальних групах відрізняється. Внутрішня позитивна мотивація до навчання у курсантів експериментальних груп на 10% перевищує кількість курсантів з цим видом мотивації в контрольних групах. Разом з тим, слід звернути увагу на значне зниження негативної зовнішньої мотивації – на 13% у контрольній групі і на 25 в експериментальній. Таке різке зниження відсотка негативної зовнішньої мотивації пояснюємо поступовим переосмисленням курсантами на протязі перших двох років навчання свого відношення до навчального процесу, усвідомлення необхідності ґрунтовних професійних знань і підготовку до співбесід з потенційними роботодавцями. Розподіл курсантів за рівнями мотивації до навчання фізики також показав, що в курсантів експериментальних груп внутрішня мотивація збільшилась на 12%, а зовнішня позитивна мотивація – на 15%. При цьому у курсантів контрольних груп внутрішня мотивація збільшилась на 5%, а зовнішня позитивна мотивація підвищилась на 8%.

Отримана інформація дає можливість сподіватись, що запровадження експериментальної методичної системи вивчення фізики у морських вищих навчальних закладах та використання навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» забезпечать підвищення мотивації курсантів (як зовнішньої позитивної, так і внутрішньої) до навчання фізики, що у подальшому позитивно вплине на вивчення ними профільних дисциплін і, як результат, формування їх фахової компетентності.

Визначення *рівня фахової компетентності курсантів* контрольної та експериментальної груп проводилося за результатами комплексного комп'ютерного тестування набутих фахових компетентностей за допомогою тестів, що використовуються судноплавними та круїнговими компаніями при відборі курсантів на практику та при працевлаштуванні випускників.

Результати контролю навчальних досягнень з фізики курсантів вище зазначених навчальних закладів до експерименту та на етапі його завершення представлені на рисунках 5.7.–5.8. і наведені в таблиці 5.8.

**Частотний розподіл рівня фахової компетентності
курсантів контрольних (КГ) і експериментальних (ЕГ) груп**

Таблиця 5.8

Рівні навчальних досягнень	На початку експерименту				На завершальній стадії експерименту			
	Початковий	Середній	Достатній	Високий	Початковий	Середній	Достатній	Високий
Кількість курсантів КГ з відповідним рівнем	25	132	148	75	16	118	163	83
Відсоток від загальної кількості курсантів КГ	6,6	34,7	38,9	19,7	4,2	31,1	42,9	21,8
Кількість курсантів ЕГ з відповідним рівнем	28	150	156	91	11	129	166	119
Відсоток від загальної кількості курсантів ЕГ	6,6	35,3	36,7	21,4	2,6	30,4	39,1	28,0

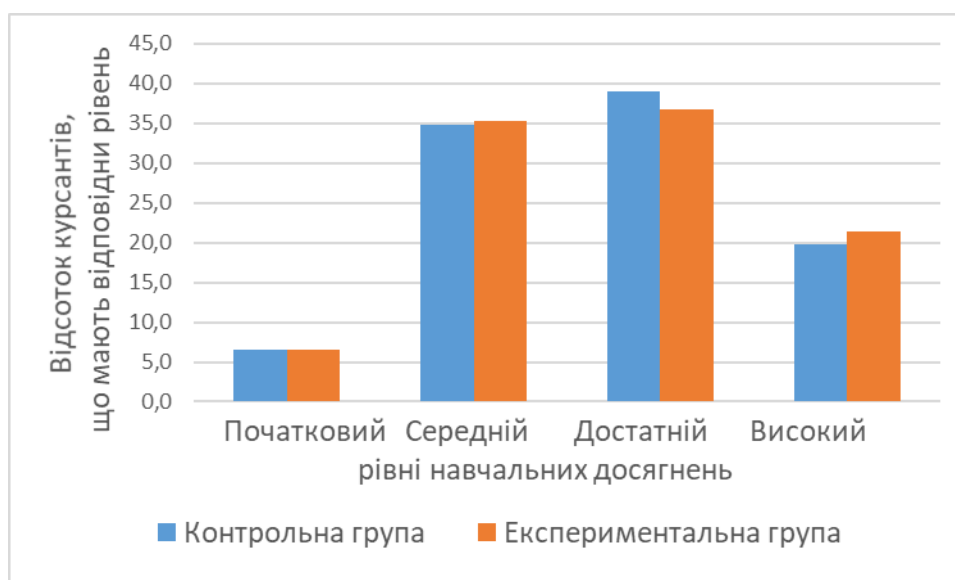


Рис. 5.7. Відсоток курсантів, що мають відповідний рівень фахової компетентності на початку експерименту

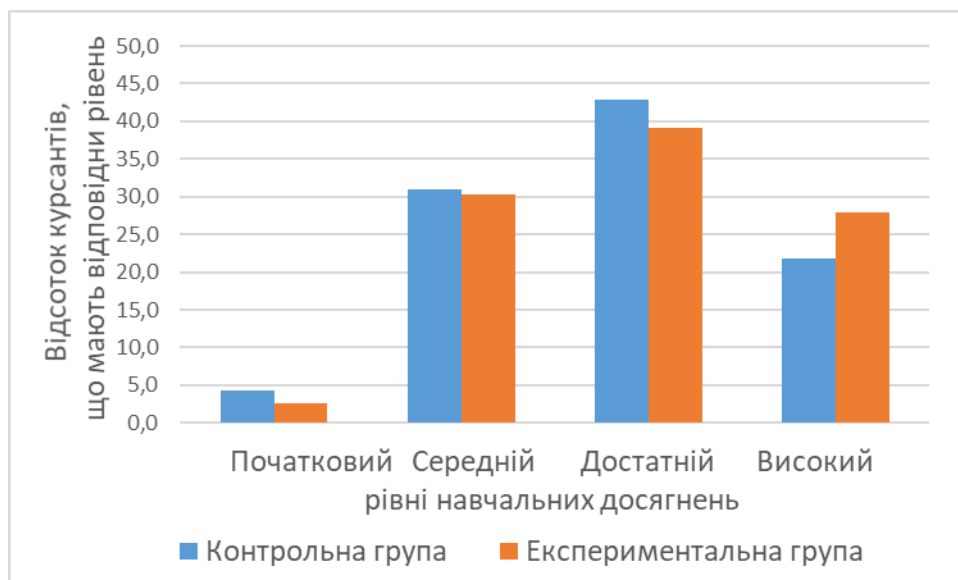


Рис. 5.8. Відсоток курсантів, що мають відповідний рівень фахової компетентності на завершальній стадії експерименту

Не вдаючись до математичних викладок, наведемо результати підрахунків:

Розрахунок критерія Пірсона для частотного розподілу навчальних досягнень курсантів контрольних і експериментальних груп

Таблиця 5.9

	Критерій Пірсона $\chi^2_{\text{емп}}$	Критичне значення критерія Пірсона	Висновок про наявність відмінності у розподілі оцінок
Контрольна група	7,098	7,815	Відмінність статистично не достовірна
Експериментальна група	22,517	7,815	Відмінність статистично достовірна

За результатами розрахунків можна зробити наступні висновки:

Для контрольної групи значення $\chi^2_{\text{емп}} = 2,098 < \chi^2_{\text{кр}}$, що свідчить про те, що відмінність у розподілах оцінок за рівнями фахової компетентності контрольної групи до початку експерименту і на завершальній його стадії статистично не підтверджується.

Для експериментальної групи, що навчалась за запропонованою методичною системою $\chi^2_{\text{емп}} = 22,517 > \chi^2_{\text{кр}} = 7,815$. Таким чином можна

стверджувати, що рівень фахової компетентності курсантів експериментальної групи статистично помітно підвищився в результаті впровадження експериментальної методики.

Тобто запровадження експериментальної методичної системи вивчення фізики при підготовці морських фахівців безпосередньо впливає і на якість фахової підготовки і призводить до статистично достовірної позитивної динаміки рівня фахової компетентності курсантів.

5.5. Експертне оцінювання методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту

З метою визначення педагогічної доцільності використання методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту та навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» було проведене експертне опитування, у якому взяли участь науковці та викладачі вищих навчальних закладів. До групи експертів входили 2 академіка Національної педагогічної академії наук України, 8 докторів педагогічних наук, 2 доктора фізико-математичних наук, 3 доктора технічних наук, 10 кандидатів педагогічних наук, 5 представників роботодавців (провідних крьюінгових компаній і судновласників: Укррічфлот, Українське Дунайське пароплавство, Marlow Navigation, V. Ships, Columbia Shipmanagement).

Експертне оцінювання педагогічної доцільності методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту та навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» здійснено відповідно до таких вимог:

1. Дидактична відповідність.
1. Інформаційно-змістовна відповідність.
2. Методичне забезпечення.
3. Інноваційність розробленої методики та навчально-методичного комплексу.

Для визначення значущості кожної вимоги введено такі показники: узагальнена думка; компетентність і “активність” експертів; ступінь погодженості думок; статистична значущість показника погодженості думок експертів.

1. Показник узагальненої думки визначався як середнє арифметичне величини оцінки певної вимоги [272].

$$M_j = \frac{1}{m_j} \cdot \sum_{i=1}^m C_{ij},$$

де m – загальна кількість експертів; m_j – кількість експертів, що оцінювали j -ту вимогу; C_{ij} – оцінка відносної важливості i -м експертом j -ї вимоги:

$$M_1 = \frac{2610}{30} = 87; \quad M_3 = \frac{2460}{30} = 82;$$

$$M_2 = \frac{2520}{30} = 84; \quad M_4 = \frac{2610}{30} = 87.$$

2. Коефіцієнт активності експертів для j -ї вимоги обчислювався за формулою $K_{aj} = \frac{m_j}{m}$. Для всіх вимог $K_{aj} = 1$.

3. Коефіцієнт компетентності визначався за формулою

$$K_\kappa = \frac{K_z + K_a}{2},$$

де K_z – коефіцієнт ознайомлення з досліджуваною проблемою, K_a – коефіцієнт аргументації.

3. При оцінюванні ступеня погодженості думок враховувався коефіцієнт варіації $v_j = \sigma_j / M_j$, де середнє квадратичне відхилення $\sigma_j = \sqrt{D_j}$,

а дисперсія оцінок $D_j = \frac{1}{m_j - 1} \cdot \sum_{i=1}^m (C_{ij} - M_{ij})^2$

4. Статистичну значущість показника погодженості думок експертів визначено з використанням критерію Пірсона χ^2 :

$$\chi^2 = \frac{1}{m \cdot n \cdot (n + 1) - \frac{1}{n - 1} \cdot \sum_{i=1}^m T_i} \cdot \sum_{j=1}^n d_j^2$$

Задавши $\alpha = 0,05$ отримали рівень значущості $\chi^2 = 4,72$. Обчисливши число ступенів вільності, дістали $\nu = n - 1 = 3$. Для цього значення ступеня свободи за таблицями знайшли $\chi^2_{табл} = 5,02$ і $\alpha = 0,025$. Порівнянням цих параметрів $\alpha_{табл} < \alpha_{вибр}$ підтверджується коректність рівня погодженості думок експертів. Результати експертного оцінювання подано в таблиці 5.10.

**Середні результати експертного оцінювання
ефективності методичної системи навчання фізики майбутніх фахівців
річкового та морського транспорту**

Таблиця 5.10

Вимоги	Середнє арифметичне M_j	Дисперсія D_j	Середнє квадратичне відхилення σ_j	Коефіцієнт варіації ν_j
Дидактична відповідність	87	35,6	5,7	0,07
Інформаційно-змістовна відповідність	84	72,8	8,5	0,1
Методичне забезпечення	82	14,2	3,9	0,05
Інноваційність методики	87	33,8	5,7	0,06

Таким чином, *результати експертного оцінювання підтверджують педагогічну доцільність розробленої методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту та навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» і свідчать про перспективність запропонованих методичних напрямів навчання фізики у морських вищих навчальних закладах в аспекті забезпечення умов для виконання курсантом національних та міжнародних вимог до рівня його фахової компетентності.*

Висновки до розділу 5

1. Визначено, що у ході експерименту виокремлено як основні вихідна (на початку дослідження) та кінцева діагностики, які є основоположними для визначення орієнтирів психолого-педагогічного пошуку та визначення його ефективності. Обґрунтовано вибір показників, за динамікою яких досліджувалась педагогічна доцільність запровадження методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту та навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт».

3. Показано, що на кожному етапі дослідження дотримано умов комплексного впровадження розробленої методичної системи з урахуванням особливостей навчально-виховного процесу вищих морських навчальних закладів, забезпечено послідовність дослідницьких процедур, їх координація та синхронізація.

4. На підставі систематизації й інтерпретації результатів комплексного педагогічного експерименту доведено, що запровадження методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту та навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» забезпечило позитивну динаміку рівнів навчальних досягнень курсантів, рівнів їх мотивації до вивчення фізики, а також рівня фахової компетентності.

5. Показано, що результати експертного оцінювання підтверджують педагогічну доцільність використання розробленої методичної системи навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту та навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» і свідчать про перспективність запропонованих методичних напрямів навчання фізики в морській вищій школі в аспекті забезпечення умов для виконання курсантом національних та міжнародних вимог до рівня його фахової компетентності.

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного дослідження щодо розроблення теоретичних і методичних засад навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту, створення фізичного компоненту Стандарту вищої освіти та методичного забезпечення для його реалізації дає підстави сформулювати такі висновки.

1. За аналізом законодавчих документів про освіту і науку в Україні, про розвиток морської галузі підтверджено, що нині морська освіта має стати пріоритетом держави, оскільки морська галузь вимагає якісного кадрового забезпечення. Показано, що нормативно-правовими документами Міжнародної морської організації, зокрема, Манільськими поправками до Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення ваhti встановлено нові стандарти компетентностей морських фахівців, що вимагає розроблення нових освітніх стандартів, освітніх і навчальних програм, використання освітніх ресурсів нового покоління, реформування систем навчання дисциплін загального та професійного циклів підготовки. Відзначено, що після прийняття Манільських поправок виникла невідповідність між їх вимогами та чинним законодавством України, адже не було розроблено у повному обсязі складові галузевого стандарту вищої освіти, а також освітні і навчальні програми. Констатовано, що головною умовою успішного виконання міжнародних вимог до компетентностей фахівців річкового та морського транспорту є реалізація компетентнісного підходу до організації освітнього процесу, яка забезпечить можливість значного підвищення їх освітнього рівня, а, отже, примноження конкурентоспроможності. Здійснено аналіз наявного стану навчання фізики у морських вищих навчальних закладах і констатовано, що останнім часом він є недостатньо задовільним. Встановлено, що науковці у галузі теорії та методики навчання фізики вважають основними умовами забезпечення якісної фізичної освіти стандартизацію її змісту, його оновлення й модернізацію, гнучкість навчальних програм, збереження високого

наукового рівня, посилення практично-діяльнійної і творчої складових навчання, забезпечення доступу до інформаційних ресурсів, цифрових баз даних, створення навчально-методичних комплексів.

2. Запропоновано методичні засади запровадження компетентнісного підходу у навчанні майбутніх моряків в контексті сучасного розуміння освіти і обґрунтовано, що істотне поліпшення професійної підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту можливе лише за умови інтеграції загальної і професійної підготовки майбутнього морського фахівця відповідно до компетентнісної моделі. Визначено завдання, які є найбільш важливими на шляху реалізації компетентнісного підходу в морській вищій школі і запропоновано методичні підходи до їх виконання. Обґрунтовано зростання значення дисципліни «Фізика» у підготовці майбутніх фахівців річкового та морського транспорту в умовах запровадження компетентнісного підходу. Як один з головних шляхів підвищення рівня морської освіти визначено його фундаменталізацію. Доведено, що успішно здійснювати професійну діяльність буде здатний лише той фахівець, який має достатню компетентність з фізики. Відзначено, що у морській вищій школі фізика забезпечує природничонаукову підготовку курсантів. Тому без перегляду підходів до розуміння значущості фізики для майбутніх морських фахівців та розроблення нових методик її викладання неможливо розв'язати завдання підготовки висококваліфікованих фахівців. Доведено, що висвітлення зв'язку знань з фізики та з дисциплін професійного циклу підготовки дозволяє курсантам скласти чітку уяву про місце обраної професії у системі загальнонаукових знань та їх прикладних використань. Запропоновано освітню модель фахівця річкового та морського транспорту та доведено, що основою цієї моделі є фундаментальна підготовка з фізики, оскільки розуміння більшості питань, пов'язаних з морською професійною діяльністю, ґрунтується на знаннях фізичних законів і теорій. Доведено, що знання з фізики забезпечують успішне засвоєння дисциплін як загального, так й професійного циклів підготовки, що, у свою

чергу, дозволяє ефективно сформувати спеціальні (фахові) компетентності. Визначено перелік дисциплін згідно освітньої програми, засвоєння яких відбувається на основі знань з фізики.

3. Вперше запропоновано зміст фізичного компоненту Стандарту вищої освіти України, спрямованого на формування у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту компетентності з дисципліни «Фізика» та компетентності у природничонауковій галузі знань. Встановлено, що умовою ефективної реалізації фізичного компоненту є особистісно зорієнтоване та розвивальне навчання з використанням компетентнісного підходу та кредитно-трансферної організації навчально-виховного процесу. Показано, що зміст фізичного компоненту Стандарту вищої освіти України поєднує систему знань і систему діяльності. Констатовано, що реалізація змісту фізичного компоненту забезпечить формування у курсантів морських вищих навчальних закладів складових компетентності з дисципліни «Фізика» та фахової компетентності. На основі змісту фізичного компоненту розроблено програми навчальної дисципліни «Фізика» для різних спеціалізацій спеціальності «Річковий та морський транспорт», які узгоджено з міжнародними та національними вимогами у галузі знань з фізики. Показано, що головною особливістю запропонованих програм є синтез знань з фізики та професійних знань, а також забезпечення умов для застосування цих синтезованих знань до розв'язання практичних професійних завдань у процесі навчання фізики. Запропоновано інваріантну і варіативну складові змісту дисципліни «Фізика» циклу загальної підготовки освітньої програми майбутніх фахівців річкового та морського транспорту для спеціалізації «Навігація та управління морськими суднами». Розроблено спеціальну програму, що встановлює, які саме результати навчання фізики використовуються для формування спеціальних (фахових) компетентностей. Запропоновано доповнення навчальної програми з фізики матеріалом астрономічного змісту. Доведено, що осмислення міждисциплінарних зв'язків фізики та астрономії виявиться потужним

поштовхом до підвищення рівня знань курсантів як з фізики, так й з дисциплін професійного циклу підготовки «Морехідна астрономія» та «Астрономічні методи навігації».

4. Вперше запропоновано методичну систему навчання фізики фахівців річкового та морського транспорту, орієнтовану на розв'язання основних освітніх і виховних цілей дисципліни «Фізика». Показано, що методична система представляє собою цілісне педагогічне утворення взаємопов'язаних та взаємообумовлених компонентів, а саме: цілей і мотивів навчання, нормативно-правових документів, змістовного наповнення дисципліни, форм і засобів планування і реалізації навчально-виховного процесу, методів його контролю, аналізу, коригування. Наголошено, що побудова методичної системи відповідає логіці навчально-виховного процесу та діяльності курсантів і викладачів, які здійснюють керування педагогічним у процесом у його функціональних елементах та цілісності. Доведено, що головною метою використання запропонованої методичної системи є формування у курсантів системи фізичного знання та наукового світогляду на основі сучасних фізичних теорій, оволодіння ними методологією природничонаукового пізнання, розвиток експериментаторських умінь та досягнення рівня компетентності з дисципліни «Фізика», достатнього для забезпечення становлення спеціальних (фахових) компетентностей відповідно до вимог Міжнародної морської організації. Обґрунтовано, що умовами ефективного функціонування методичної системи є стандартизація навчання фізики, структурування навчально-виховного процесу відповідно до логіки фізики як науки та логіки наукового пізнання, її адекватність до завдань навчання і виховання, а також забезпечення максимальної наближеності навчально-пізнавальної діяльності курсантів до творчої та евристичної. Показано, що принцип фундаменталізації при використанні методичної системи навчання фізики реалізується шляхом концентрації навчальної інформації навколо наукових теорій і проблем, її узагальнення та систематизації з використання

міждисциплінарних зв'язків, гармонічного узгодження знань з фізики та професійно орієнтованих знань.

5. Запропоновано теоретичні і методичні підходи до змістового наповнення і конструювання навчально-методичного забезпечення для різних форм організації навчально-виховного процесу з фізики та за умов використання різних видів навчально-пізнавальної діяльності курсантів. Розроблено зміст лекційних занять та методику їх проведення в контексті підвищення рівня компетентності з дисципліни «Фізика» та формування знань професійної спрямованості. Визначено особливості проектування і проведення практичних занять з фізики і показано, що у морських вишах це набуває особливого значення, оскільки до змісту екзаменаційних білетів на випускних екзаменах включаються фізичні задачі професійного змісту. Запропоновано методичні підходи до конструювання фізичних задач відповідно до вимог крьюінгових компаній. Запропоновано методичні підходи до підвищення якості експериментаторської діяльності курсантів. Обґрунтовано, що у навчально-виховний процес необхідно системно впроваджувати пізнавальні задачі і формувати у курсантів уміння щодо проектування можливих шляхів їх розв'язання. Доведено, що такі можливості забезпечує використання проектної діяльності. Запропоновано методичні підходи до конструювання змісту та структури навчальних проектів, а також етапи роботи над проектом з фізики. Запропоновано методичну модель дистанційного навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту, в основу якої покладено навчальне мережне середовище. Створено навчально-методичний супровід дистанційного навчання. Розроблено і впроваджено електронні курси на базі платформи MOODLE як потужний засіб підвищення ефективності самостійної діяльності курсантів. Запропоновано методичні підходи до формування світоглядних орієнтацій курсантів у навчанні фізики, що зумовлює необхідність доповнення змісту дисципліни «Фізика» філософським компонентом.

6. Вперше розроблено навчально-методичний комплекс «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт», який містить такі складові: Стандарт вищої освіти України; програми нормативної навчальної дисципліни «Фізика» для різних спеціалізацій; навчальні посібники; методичні рекомендації; книгу реєстрації практичної підготовки кандидата на одержання кваліфікаційного диплома вахтового помічника капітана; методичне забезпечення проектної діяльності курсантів; методичне забезпечення для здійснення інтеграції змісту фізики і астрономії; методичне забезпечення дистанційного навчання. Доведено, що використання навчально-методичного комплексу дозволяє стимулювати освітній процес і представляє собою окремі інформаційні структури, що забезпечують для курсантів можливість усвідомлення зв'язків між об'єктом пізнання та конкретними діями, які необхідно здійснити для досягнення цілей навчання. Доведено, що перевагами комплексу є спільна теоретико-методологічна основа, на якій розроблено його складові, а також адаптованість навчальної інформації до цілей і завдань формування компетентності з дисципліни «Фізика» та фахової компетентності. Зазначено, що комплекс синтезує законодавчі вимоги, зокрема, вимоги Міжнародної морської організації, ціннісно-мотиваційні, психологічні і методичні установки.

7. Експериментально перевірено педагогічну доцільність та освітню ефективність запропонованої методичної системи навчання фізики та навчально-методичного комплексу «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт». Аналіз результатів комплексного педагогічного експерименту засвідчив, що на етапі його завершення високий рівень навчальних досягнень курсантів експериментальної групи перевищував відповідний рівень курсантів контрольної групи на 5,1%, а достатній рівень – на 3,7%. За результатами заключного зрізу якість знань в експериментальній групі склала 60,7%, а у контрольній групі – 51,8%. Відповідні показники на початку експерименту дорівнювали 50,6% та 48,4%. Також було проаналізовано динаміку рівня фахової компетентності

курсантів шляхом комплексного комп'ютерного тестування набутих фахових компетентностей за допомогою тестів, що використовуються судноплавними та круїнговими компаніями. Результати тестування дозволили також зробити статистично достовірний висновок щодо позитивної динаміки рівнів фахової підготовки курсантів експериментальної групи порівняно з курсантами контрольної групи. Встановлено, що запропонована методична система навчання фізики майбутніх фахівців річкового та морського транспорту, а також розроблений навчально-методичний комплекс «Фізика у морській вищій школі: річковий та морський транспорт» є педагогічно доцільними для використання в освітньому процесі морських вищих навчальних закладів, оскільки дозволяють не лише успішно реалізувати освітні й виховні завдання змісту фізичного компоненту Стандарту вищої освіти спеціальності «Річковий та морський транспорт», але і сприяють підвищенню фахової компетентності випускників морських вищих навчальних закладів.

Окреслені шляхи розв'язання проблеми навчання фізики у морських вищих навчальних закладах дають підстави для оптимістичного прогнозу відносно поліпшення якості підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту в умовах імплементації в Україні Манільських поправок до Конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти. Важливо також відзначити, що запропоновані заходи забезпечують трансфертність і транспарентність між загальноосвітнім і професійним циклами підготовки морських фахівців шляхом спрямування змісту навчання фізики на професійну діяльність, формування у ході вивчення фізики способів професійного мислення і свідомості. Нині можна із впевненістю стверджувати, що процес імплементації Манільських поправок в Україні за більшістю пунктів успішно завершений, а українська система освіти і підготовки моряків у достатній мірі удосконалена і модернізована.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абакумова Н. Н. Компетентностный подход в образовании: организация и диагностика / Н. Н. Абакумова, И. Ю. Малкова. – Томск: Томский государственный университет, 2007. – 368 с.
2. Авдеева А. П. Мотивационный и операционный компоненты готовности к инженерной деятельности : дис. канд. психол. наук : 19.00.03 / Анна Павловна Авдеева. – М.: 1995. – 199 с.
3. Агибова И.М. Формирование методических умений преподавателя физики в классическом университете: дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Ирина Марковна Агибова. – М.: 2006. – 519 с.
4. Азгальдов Г. Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) / Г. Г. Азгальдов. – М.: Экономика, 1982. – 256 с.
5. Айзензон А.Е. Многоаспектный целостный подход при развивающем обучении физике в системе высшего военного образования: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Александр Ефимович Айзензон. – М.: 1999. – 32 с.
6. Алексеев Н. А. Личностно-ориентированное обучение: вопросы теории и практики: [монография] / Н. А. Алексеев. – Тюмень: Из-во Тюмень. гос. универ., 1996.– 216 с.
7. Алексишин В. Г. Международные и национальные стандарты безопасности мореплавания / В. Г. Алексишин, Л. А. Козырь, Т. Р. Короткий. – Одесса: Латстар, 2002. – 257 с.
8. Анализ проблем реформирования курса физики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://revolution.allbest.ru/pedagogics/00013943.html>.
9. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания / Б. Г. Ананьев. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1968. – 339 с.
10. Андреев В. И. Основы педагогики высшей школы : [учеб. пособие] / В. И. Андреев. Минск: РИВШ, 2005. – 194 с.
11. Андрущук А. Г. Освіта у країнах європейської спільноти: структура і

управління / А. Г. Андрощук // Проблеми науки. 2000.– № 8.– С. 54 - 60.

12. Андрущенко В.П. Освіта України в контексті суспільних проблем та суперечностей / В.П. Андрущенко // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. Частина 2. – Харків: ОВС, 2002. – С. 3-16.

13. Андрущенко В.П. Педагогічна робота майбутніх фахівців / В.П. Андрущенко // Педагогічні кадри. – 2008. – №10 (1592). – С. 1.

14. Андрущенко В.П. Стратегія для освіти (за матеріалами звіту відділу філософії та прогнозування розвитку освіти Інституту вищої освіти АПН України) / В.П. Андрущенко // Вища освіта України. – №3. – 2006. – С. 5-9.

15. Андрущенко В.П. Україна і світ: авторитет освіти / В.П. Андрущенко // Вища освіта України. – №4. – 2006. – С. 5-8.

16. Архангельский С. И. Лекции по теории обучения в высшей школе / С. И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1974. – 384 с.

17. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.

18. Арцишевська М. Р. Інтеграція змісту освіти: [монографія] / М. Р. Арцишевська, Р. А. Арцишевська. – Луцьк: Вежа, 2007. – 316 с.

19. Арцишевський Р.А. Методологічні засади оновлення змісту освіти / Р.А. Арцишевський // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Частина 1. – Харків: «ОВС», 2002. – С. 270-284.

20. Арцишевський Р.А. Світоглядна освіта в умовах переходу до інформаційного суспільства / Р.А. Арцишевський // Педагогічна і психологічна науки в Україні. Збірник наукових праць до 15-річчя АПН України у 5 томах. – Том 2. Дидактика, методика, інформаційні технології. – К.: Педагогічна думка, 2007. – С. 45-58.

21. Атаманчук П.С. Концепція управління навчально-пізнавальною

діяльністю в навчанні фізики / П. С. Атаманчук // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – №3. – С. 3 - 6.

22. Атаманчук П.С. Основні передумови і засоби впровадження стандартів фізичної освіти в Україні / П.С. Атаманчук // Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держ. пед. ун-т, 2002. – С. 34-35.

23. Атаманчук П.С. Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю / П.С. Атаманчук, Є.В. Коршак. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держ. пед. ін-т, 1997. – 110 с.

24. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держ. пед. ун-т, 1997. – 136 с.

25. Атаманчук П. С. Теорія і методика управління пізнавальною діяльністю старшокласників у навчанні фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)»/ П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: 2000. – 470 с.

26. Афанасьев В. В. Профессионализация предметной подготовки учителя физики в педагогическом вузе / В. В. Афанасьев, Ю. П. Поваренков, Е. И. Смирнов, В. Д. Шадриков. Ярославль: 2000. – 389 с.

27. Бабаєва, Н.А. Шкільний фізичний експеримент у 10 класі. Методичні рекомендації для вчителів / Н.А.Бабаєва, І.В.Коробова, І.Р.Павлова. Б-ка журн. «Фізика в школах України». – Харків : Основа, 2006. – Вип. 12 (36) – 208 с.

28. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды/ Ю.К. Бабанский. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.

29. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.

30. Бабина С. Н. Интеграция технологического и физического образования учащихся школ и студентов педагогический вузов : дис. доктора пед. наук: 13.00.02 / Светлана Николаевна Бабина. – М.: 2003. – 450 с.

31. Байденко В. И. Модернизация профессионального образования: современный этап. Европейский фонд образования / В. И. Байденко, Джерри Ван Затворт. – М.: 2003. – 159 с.

32. Байхонова С. З. Управление качеством образования на основе компетентностного подхода // Менеджмент в образовании. – 2010. – №4. – С. 260-265.

33. Баранников А. В. Содержание профессионального образования. Компетентностный подход / А. В. Баранников. – М.: 2002. – № 2. – С. 27-33.

34. Бардус І. О. Професійно орієнтоване навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)»/ Ірина Олександрівна Бардус. – Бердянськ. – 2012. – 20 с.

35. Батурина Г. И. Пути интеграции научно-педагогических знаний / Г. И. Батурина // Интерактивные процессы в педагогической науке и практике коммунистического воспитания : сб. науч. тр. М. :Высшая школа, 1983. – С. 4-21.

36. Бауэр Н.М. Особенности методики обучения решению задач по физике курсантов военных вузов: На примере танкового института: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Нина Михайловна Бауэр. – Челябинск, 2003. – 233с.

37. Формування управлінської компетентності у майбутніх фахівців морського та річкового транспорту / О.П. Безлуцька, А.М. Лещенко // Науковий вісник Херсонської державної морської академії. –№ 2 (9). – 2013. – С. 62 -66 .

38. Беленок И. Л. Методическая подготовка, учителя физики в вузе к профессиональному творчеству / И. Л. Беленок. – Новосибирск, 1997. – 140 с.

39. Беликов В. А. Личностная ориентация учебно-познавательной деятельности (дидактическая концепция) :[монография] / В. А. Беликов. – Челябинск: Факел, 1995. – 141 с.

40. Белова Е. Н. Управленческая компетентность руководителя:

монографія / Е. Н. Белова. – Красноярск, 2007. – 268 с.

41. Белоновская И.Д. Формирование инженерной компетентности специалиста в условиях университетского комплекса: автореф. дис. д-ра. пед. наук: 13.00.08 / Изабелла Давидовна Белоновская. – Оренбург, 2006. – 42 с.

42. Чернявский В.В. Цикл Миллера и его реализация в судовых дизельных двигателях / Е.В. Белоусов, В.В. Чернявский// Двигатели внутреннего сгорания// Научно-технический журнал. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2013. – №1. – С. 127-133.

43. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов: учеб.- метод. пособие. М.: Высшая школа, 1989. – 144с.

44. Беспалько В. П. Межпредметные связи физики с техникой и математикой в преподавании физики / В. П. Беспалько, Д. М. Пеннер, А. А. Серяков // Профессиональная направленность в преподавании физико-технических дисциплин в пединституте: межвуз. сб. науч. тр. – Рязань. – 1984. – С. 40-42.

45. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. – М.: 1985. – 378 с.

46. Беспалько, В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: НПО «МОДЕК», 2002. – 349 с.

47. Бех І. Д. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу в педагогіці // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2 (63). – С. 27-31.

48. Биков В.Ю. Технологія розробки дистанційного курсу: навчальний посібник / В.Ю.Биков, В.М.Кухаренко, Н.Г.Сиротенко, О.В.Рибалко, Ю.М.Богачков. – К.:Міленіум, 2008. – 291 с.

49. Бідюк Н. М.Розвиток змісту та форм організації підготовки бакалаврів інженерів в університетах Великої Британії : дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / Наталя Михайлівна Бідюк. К.: 2001. – 179 с.

50. Біла книга національної освіти України / Т.Ф. Алексеєнко, В.М. Аніщенко, Г.О.Балл [та ін.]; за заг. ред. В.М. Кременя; НАПН України.

К.: Інформ. системи, 2010. – 342 с.

51. Благодаренко Л.Ю. Місце і роль навчально-методичних комплексів в освітньому процесі з фізики / Л.Ю. Благодаренко, В.В. Чернявський // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи : [збірник наукових праць] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2013. – Вип. 40. – С. 15-21.

52. Благодаренко Л.Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі: монографія / Л.Ю. Благодаренко. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 427 с.

53. Благодаренко Л. Ю. Теоретико-методичні засади реалізації фізичної компоненти державного стандарту базової середньої освіти : авторефер. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)»/ Л. Ю. Благодаренко. – К.: 2011. – 40 с.

54. Благодаренко Л. Ю. Технології особистісно-орієнтованого навчання фізики : [навч. метод. посіб.] / Л. Ю. Благодаренко. – К.: НПУ, 2005. – 112 с.

55. Блауберг И. В. Проблема системности и системный подход / И. В. Блауберг. – М. : Эдиториал УРСС, 1997. – 448 с.

56. Блауберг, И.В. Системный подход как современное общенаучное направление / И.В.Блауберг, Б.Г.Юдин // Диалектика и системный анализ. – М.: Наука, 1986. – 300 с.

57. Блинова О.Є. Психологічні особливості педагогічної оцінки / О.Є. Блинова // Контроль і оцінювання навчальних досягнень учнів з природничо-математичних дисциплін. З досвіду роботи : Посібник для вчителів / За ред. В.Д.Шарко. – Херсон: Олді-Плюс, 2001. – С. 15-18.

58. Блонский П. П. Избранные педагогические и психологические сочинения / П. П. Блонский. – М.: Педагогика, 1979. – Т. 2. – 400 с.

59. Богданов І. Т. Теоретичні і методичні засади формування фізико-технічних знань у процесі фахової підготовки майбутніх учителів фізики :

дис. доктора пед. наук : 13.00.02 / Ігор Тимофійович Богданов. – К.: 2010. – 453 с.

60. Боголюбова И.А. Формирование технологической культуры будущих инженеров (на примере изучения физики): дис. канд. пед. наук: 13.00.08 / Ирина Анатольевна Боголюбова. – Ставрополь, 2008. – 198с.

61. Богоявленский Д. Н. Формирование приемов умственной работы как пути развития мышления и активизации учения / Д. Н. Богоявленский // Вопросы психологии. – 1968. – № 4. – С. 23-27.

62. Болонский процесс: европейские и национальные структуры квалификаций (Книга – приложение 2) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В. И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 220 с.

63. Болонский процесс: Концептуально-методологические проблемы качества высшего образования (Книга-приложение 3) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В. И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 304 с.

64. Болонский процесс: Результаты обучения и Компетентностный подход (Книга – приложение 1) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В. И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 536 с.

65. Болонський процес у фактах і документах/ упоряд. М. Ф.Степко , Я. Я.Болюбаш , В. Д.Шинкарук , В. В.Грубінко , І. І.Бабін – Київ-Тернопіль: ТНПУ імені В. Гнатюка, 2003. – 52 с.

66. Болонський процес. Національний звіт: 2007-2009. 02 березня 2009.

67. Болонський процес: документи/ Уклад. З.І. Тимошенко та інші. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 169 с.

68. Болотов, В.О. Компетентнісна модель: від ідеї до освітньої парадигми // В.О. Болотов, В.В. Серіков. – Педагогіка. – 2003. – № 10. – С. 9-14.

69. Большой энциклопедический словарь : философия, социология,

религия, эзотеризм, политэкономия / главн. науч. ред. и сост. С. Ю. Солодовников. – М.: МФЦП, 2002. – 1008 с.

70. Бондарчук Ю. Удосконалення форм і методів навчання відповідно до вимог Болонського процесу / Ю. Бондарчук, Г. Чуйко, Н. Чуйко. – К.: Вища школа, 2005. – № 2. – С. 35-41.

71. Броневицкий Г. Психическая устойчивость – залог надежности профессиональной деятельности моряка / Г. Броневицкий, С. Ладнов. // Морской сборник. – 2006. – № 4. – С. 70-74.

72. Бугайов О. Концептуальні положення щодо розробки педагогічних програмних засобів з фізики / О. Бугайов, М. Головка, В. Коваль // Комп'ютер у школі та сім'ї: Науково-методичний журнал. – 2004. – №8. – С. 13-16.

73. Будний Б. Є. Теоретичні основи формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять : дис. доктора пед. наук : 13.00.02/ Богдан Євгенович Будний. – К.: 1997. – 431 с.

74. Булигин, В. Я. Проблемы военной профессиональной освіти / В.Я. Булигин, О. Е. Красноружський // Вісник академії військових наук. – М.:2008. – № 4 (25). – С. 77-80.

75. Бурдейна Н.Б. Методичні основи створення та використання навчального комплексу з фізики для студентів вищих будівельних навчальних закладів: дис. канд. пед. наук : 13.00.02 / Наталія Борисівна Бурдейна. – К.: 2009. – 227 с.

76. Бурцева А. В. Межкультурная интеграция как современная педагогическая технология [Електронний ресурс] // А. В. Бурцева. Режим доступу :<http://www.sworld.com.ua/konfer26/277.pdf> (дата звернення: 05.11.2016).

77. Бурцева Н. М. Межпредметные связи как средство формирования ценностного отношения учащихся к физическим знаниям: дис. канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения (физика)» / Наталья Михайловна Бурцева. – СПб., 2001. – 231 с.

78. Бушок Г. Ф. Дидактические основы преподавания физики в педвузах

/ Г.Ф. Бушок. – К.: Высшая школа, 1978. – 230 с.

79. Бушок Г. Ф. Научно-методические основы преподавания общей физики в педвузах / Г.Ф. Бушок. – Винница: Высшая школа, 1981. – 245 с.

80. Бушок, Г.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе / Г.Ф.Бушок, Е.Ф.Венгер. – К. : Наукова думка, 2000. – 415 с.

81. Ваганова В. И. Система профессионально-методической подготовки преподавателя физики в классическом университете : дисс. доктора пед. наук : 13.00.02 / Валентина Ивановна Ваганова. – М., 2005. – 459 с.

82. Варій М.Й., Ординський В.П. Основи психології і педагогіки: навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 376 с.

83. Василенко Н. В. Интеграция знаний на основе использования новых информационных технологий в общеобразовательной школе : дисс. канд. пед. наук: 13.00.01 / Наталья Валерьевна Василенко. – СПб. – 2001. – 202 с.

84. Васильев В. Элементы человеческого фактора в мореплавании в эпоху глобализации / Владимир Васильев // Морской флот. – 2012. – № 1. – С. 40-44.

85. Величко С.П. Методи викладання безпеки життєдіяльності: Навчальний посібник / С.П. Величко, І.Л. Царенко, О.М. Царенко. – К.: КНТ, 2008. – 318 с.

86. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики в середній школі / С.П. Величко. – Кіровоград, 1999. – 302 с.

87. Величко С.П. Розробка ППЗ із основ квантової фізики та їхнє використання у навчально-виховному процесі / С.П. Величко, І.І. Засядько // Наукові записки. – Випуск 55. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2001. – С. 32-38.

88. Величко С. П. Розвиток системи навчального фізичного експерименту в сучасній середній школі : дис ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Степан Петрович Величко. – К. – 1998. – 460 с.

89. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного

обучения. – М.: ИЦ ПКПС. – 2004. – 84с.

90. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе : контекстный подход [Текст] / А. А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 1991. – 204 с.

91. Вербицкий, А.А. Педагогические технологии контекстного обучения: научно-методическое пособие / А.А.Вербицкий. – М. : РИЦ МГГУ, им. М.А.Шолохова, 2010. – 55 с.

92. Верещагина, Н.О. Компетентностный подход как основа совершенствования системы методической подготовки бакалавра и магистра в области естественнонаучного образования / Н.О.Верещагина // Вестник Герценовского университета. – 2011. – № 8. – С.50-59.

93. Виленский В.Я. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе: Учебное пособие. Издание второе / В.Я. Виленский, П.И. Образцов, А.И. Уман. Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Педагогическое общество России, 2005. – 192с.

94. Вища освіта України і Болонський процес: Навч. посібник/ За ред. В.Г.Кременя. Авторський колектив: М.Ф.Степко, Я.Я.Болубаш, В.Д.Шинкарук, В.В.Грубінко, І.І.Бабина. – Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2004. – 384с.

95. Вознесенская Н.В. Обучение физике студентов технических вузов с использованием современных компьютерных технологий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Наталья Владимировна Вознесенская. – М. – 2006. – 187с.

96. Волошинов С. А. Алгоритмічна підготовка майбутніх судноводіїв з системою візуальної підтримки в умовах інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища.- Дисертація канд. пед. наук: 13.00.04, Херсон. держ. ун-т. - Херсон, 2012.- 200 с.

97. Воронин Ю. А. Компьютеризация физико-технической подготовки учителя технологий : дисс. доктора пед. наук : 13.00.02 / Юрий Александрович Воронин. – Воронеж, 2003. – 451 с.

98. Выготский Л. С. Собрание сочинений : в 6 т. / Л. С. Выготский. – М. :Просвещение, 1982. – Т. 2. – 245 с.

99. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра. Галузь знань 0701 Транспорт і транспортна інфраструктура. Напрямок підготовки 6.070104 Морський та річковий транспорт. – К. : МОНМС, 2012. – 24 с.

100. Гальперин П. Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка / П. Я. Гальперин. – М. :Изд-во Моск. гос. ун-та, 1985. – 45 с.

101. Гарунов М. Г. Профессионально направленное изучение общетеоретических дисциплин в техническом вузе / М. Г. Гарунов, Е. М. Рябинова // Обзорная информация НИИВШ. – М. :Высшая школа, 1980. – 44 с.

102. Герганов Л.Д. Розвиток професійної компетентності кваліфікованих фахівців морського профілю в навчальних центрах судноплавних компаній: тенденції та перспективи // Науковий вісник Херсонської державної морської академії. – № 2 (13). – 2015. – С. 71 -78.

103. Голуб, Г.Б. Метод проектов - технология компетентностно-ориентированного образования: Методическое пособие для педагогов - руководителей проектов учащихся основной школы / Г.Б.Голуб, Е.А.Перельгина, О.В. Чуракова; Под ред. проф. Е. Я. Когана. – Самара: Учебная литература, 2006. – 176 с.

104. Гончаренко С.У. Гуманізація освіти як основний критерій розробки засобів реалізації сучасних технологій навчання / С.У. Гончаренко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Вип.34. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2001. – С. 3-6.

105. Гончаренко С. Інтеграція елементів змісту освіти / С. Гончаренко, Ю. Мальований. – Полтава, 1994. – 234 с.

106. Гончаренко С. У. Методологические и теоретические основы формирования у учащихся средней школы естественнонаучной картины мира : дис. доктора. пед. наук в форме научного доклада : 13.00.02 / Семен Устинович Гончаренко. – К.: 1989. – 56 с.

107. Гончаренко С.У. Наука і навчальний предмет / С.У. Гончаренко //

Педагогічна і психологічна науки в Україні. Збірник наукових праць до 15-річчя АПН України у 5 томах. / Том 2. – Дидактика, методика, інформаційні технології. – К.: Педагогічна думка, 2007. – С. 19-36.

108. Гончаренко, Т. Технології проектування навчального процесу з фізики та підготовка вчителя до його реалізації / Т.Гончаренко, В.Шарко // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – №8. – С.23-26.

109. Гончаренко Т.Л. Формування готовності вчителя до проектування навчального процесу з фізики у післядипломній освіті : дис. ... канд наук : 13.00.04 / Тетяна Леонідівна Гончаренко. – Херсон, 2013. – 287 с.

110. Гура О. І. Теоретико-методологічні основи формування психолого-педагогічної компетентності викладача вищого навчального закладу в умовах магістратури : автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.04 / О. І. Гура. – К.: 2008. – 36 с.

111. Гусинский Э. Н. Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода : монография / Э. Н. Гусинский. – М.: Школа, 1994. – 184 с.

112. Дайнеко В. И. Тренажерная подготовка судовой машинной команды / В. И. Дайнеко // Материалы 15-й Международной Крымской конференции. – Том 2. – Севастополь: Вебер, 2005. – С. 127-128.

113. Даниленко А. А. Психологические основы управления на морском транспорте : учебник. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского института истории РАН «Нестор-История», 2004. – 395 с.

114. Декларація 6 Болонського Стратегічного Форуму 2009. [Електронний ресурс] Bologna progress. Benelux. 2009. Режим доступу:www.ubs.gov.ua/files/462 (дата звернення:15.09.2016).

115. Денисенко, Г.І. Система підготовки інженерних кадрів у ВНЗ [Текст] / Керівник авт. колективу Г.І. Денисенко. – К.: Вища шк. Вид-во при Київ. ун-ті, 1987. – 184 с.

116. Деркач, А.О. Акмеологія: Навчальний посібник / А.О.Деркач, В.Г. Заикин. – Спб.: 2003. – 24с.

117. Джарратано Дж. Экспертные системы. Принципы разработки и программирование / Дж. Джарратано, Райли Г. М. – :Вильямс, 2007. – 1152 с.
118. Джежуль, Т.С. Методична система реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні вищої математики майбутніх судноводіїв / Т.С.Джежуль // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. 2013. – Вип. 42. – Серія 5. – Педагогічні науки: реалії та перспективи. – С.65-73.
119. Добротворська С.Г. Розвиток технічних компетенцій студентів в умовах застосування електронних посібників. Соціально-економічні та технічні системи / С.Г. Добротворська, Л.О.Борисова, Т.Б. Курбацька. [Електронний ресурс]. – Камська державна інженерно-економічна академія. 2008. – №5. – Режим доступу: <http://sets.ru/base/48nomer/kyrbac2/1.pdf>(дата звернення: 03.02.2016).
120. Дорогань О.И., Рябенкий В.М., Ушкаренко А.О. Средства поэтапной подготовки специалистов по эксплуатации судового оборудования // Науковий вісник Херсонської державної морської академії. – № 1 (10) – 2014. – 85 - 93 с.
121. Дьякова М. С. Статистичний огляд розвитку морської портової галузі України // Theoretical and Practical Aspects of Economics and Intellectual Property. 2014. – Issue 1(10), Volume 2. – 282- 287 p.
122. Европейская система перевода и накопления кредитов и приложение к диплому [Електронний ресурс] : Брюссель, 17 августа 2004. Режим доступу: [www. Recept.ru/files/cjnfference/bologna.isaacs.pdf](http://www.Recept.ru/files/cjnfference/bologna.isaacs.pdf)(дата звернення: 09.11.2016).
123. Егорова Г.И. Интеллектуализация профессиональной подготовки специалиста технического вуза: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Галина Ивановна Егорова. – СПб.: 2005. – 50с.
124. Елагина В. С. Теоретико-методологические основы подготовки учителей естественнонаучных дисциплин к деятельности по реализации межпредметных связей в школе: дис. ... доктора пед. наук : / 13.00.02, 13.00.08 / Вера Сергеевна Елагина. – Челябинск. – 2003. – 445 с.

125. Енциклопедія освіти / [гол. редактор В. Г. Кремень] / Акад. пед. наук України. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
126. Ерофеева Г.В. Обучение физике в техническом университете на основе применения информационных технологий: дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.02 / Галина Васильевна Ерофеева. – М.: 2005. – 337с.
127. Ерофеева Г.В. Навчання фізиці в технічному університеті на основі застосування інформаційних технологій : дис. д-ра. пед. наук: 13.00.02 / Галина Василівна Ерофеева. – М.: 2005. – 337с.
128. Жалдак М. І. Система підготовки вчителя до використання інформаційної технології в навчальному процесі : дис. ... доктора пед. наук у формі наук. доповіді : 13.00.02 / Мірослав Іванович Жалдак. – АПН ССРСР, НДІ змісту і методів навчання. – М.: 1989. – 48 с.
129. Життєва компетентність особистості : [наук.-метод. посіб.] / за ред. Л. В. Сохань, І. Г. Єрмакова, Г. М. Несен. – К.: Богдана, 2003. – 520 с.
130. Жук Ю.О. Планування навчальної діяльності з урахуванням використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій / Ю.О. Жук, О.М. Соколюк // Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. праць / За ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. – К.: Атіка, 2005. – 272 с.
131. Жук Ю. О. Розв'язування дослідницьких задач з фізики з застосуванням нових інформаційних технологій : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 / Юрій Олексійович Жук. – К.: 1995. – 217 с.
132. Журавський В. С. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти / В. С. Журавський, М. З. Згуровський. – К. : Політехніка, 2003. – 200 с.
133. Заблоцька О. С. Реалізація компетентнісного підходу у вітчизняній освіті / О. С. Заблоцька // Вісник Житомирського державного університету : Педагогічні науки. – 2009. – № 43. – С. 58-62.
134. Заболотний, В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: [монографія] / В.Ф.Заболотний. –

Вінниця : Едельвейс і К. – 2009. – 456 с.

135. Зайцева Т. Г. Теорія і практика самоменеджменту психофізичних станів моряка з активізації людського ресурсу та подолання проблеми аварійності на флоті : монографія / Т. Г. Зайцева, В. Ф. Ходаковський ; за ред. Т. Г. Зайцевої. – Херсон : ХДМА, 2012. – 170 с.

136. Зайцева Т.Г. Щодо проблеми з удосконалення професійної психологічної підготовки сучасного моряка // Науковий вісник Херсонської державної морської академії. – № 1 (10). – 2014. – С. 94 – 99.

137. Закон України «Про освіту» №1060-ХІІ, із змінами від 20 грудня 2005 року [Електронний ресурс].Режим доступу: http://www.osvita.org.ua/pravo/law_00/.

138. Закон України «Про вищу освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014. – № 37-38. – ст.2004) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-15> - (дата звернення: 12.08.2015).

139. Закон України «Про морські порти України» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013. – № 7. – ст.65) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4709-15>.

140. Запрудський, М. І. Моделювання та проектування авторських дидактичних систем. Посібник для вчителя / М. І. Запрудський. – Мінськ : Сер-Віт, 2008. – 225 с.

141. Зверев И. Д. Межпредметные связи в современной школе / И. Д. Зверев, В. Н. Максимова. – М.: Педагогика, 1981. – 156 с.

142. Зеер Э.Ф. Психология профессионального развития [Текст] / Э.Ф. Зеер. – М.: Академия, 2007. – 240с.

143. Зеер Э.Ф., Павлова Л.М., Сыманюк Э.Э. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход. Учебное пособие. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2005. – 216с.

144. Зеер Э. Ф. Личностно-ориентированные технологии профессионального развития специалиста : [науч.-метод. пособие] / Э. Ф. Зеер, О. Н. Шахматова. – Екатеринбург. – 1999. – 244 с.

145. Зеер Э. Ф. Профессиональное становление личности инженера-педагога / Э. Ф. Зеер. – Свердловськ: Изд-во Урал. ун-та, 1988. – 120 с.
146. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования (теоретико-методологический аспект) // Высшее образование сегодня. – 2006. – № 8. – С. 20-26.
147. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – №5. – С. 34-42.
148. Зимняя И. А. Педагогическая психология : [учеб. пособ. для вузов] / И. А. Зимняя. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1997. – 480 с.
149. Зиновьев С. И. Учебный процесс в советской высшей школе / С. И. Зиновьев. – М. : Высшая школа, 1968. – 257 с.
150. Зырянова И.М. Актуализация межпредметных связей в профессиональном образовании студентов инженерных специальностей: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08/ Ирина Михайловна Зырянова. – Омск, 2006. – 275 с.
151. Зязюн І. А. Інтелектуально творчий розвиток особистості в умовах неперервної освіти / І. А.Зязюн // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи : монографія [за ред. І. А. Зязюна]. – К.: Віпол, 2000. – 636 с.
152. Ильина Т. А. Педагогика : [Курс лекций]. – М.: Просвещение, 1984. – 495 с.
153. Ильина Т. А. Структурно-системный подход к организации обучения / Т. А. Ильина. – М.: Знание, 1972. – 72 с.
154. Исследование систем управления : [учебное пособие для вузов] / В.В. Мыльник В.В., Б.П. Титаренко, В.А. Волочиенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2003. – 352 с.
155. Іваницький О. Технологія концентрованого навчання основ

фізики (аспект впровадження) / О. Іваницький // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – №4. – С. 26-29.

156. Іваницький О. І. Теоретичні і методичні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / О. І. Іваницький. – К.: 2005. – 43 с.

157. Іваницький, О.І. Змістовний аналіз поняття «технологія навчання фізики» / О.І.Іваницький // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – №1. – С. 11-17.

158. Іваницький, О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі. Монографія / О.І.Іваницький. – Запоріжжя : Прем'єр, 2001. – 266 с.

159. Казанчан А.А., Васильченко Г.Ю. Реалізація основних принципів болонської декларації щодо удосконалення підготовки фахівців з експлуатації транспортних систем // Науковий вісник ХДМІ. – № 2 (5) – 2011. – С.69 – 85 .

160. Касперський А. В. Електрика та магнетизм, збірник задач вправ і тестів, практикум : [навч.-метод. посіб. для самостійної роботи] / А. В. Касперський, І. Т. Богданов. – К.: Четверта хвиля, 2006. – 248 с.

161. Касперський А.В. Система формування знань з радіоелектроніки у середній та вищій педагогічній школах: [монографія] / А.В. Касперський. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2002. – 325 с.

162. Касперський А. В. Радіоелектроніка в системі формування фізичних і технічних знань у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах : дис. доктора пед. наук : 13.00.02 / Анатолій Володимирович Касперський. – К.: 2003. – 524 с.

163. Киричук К. Как возродить круизное судоходство в Черномморе // Судоходство. – 2000. – № 6. – С. 12-13.

164. Китайгородская Г. И. Формирование основ методологических знаний при изучении курса общей физике / Г. И. Китайгородская // Вопросы

методики обучения физике и подготовки учителя физики :сб. науч. трудов. – М.: МПГУ, 1998. – С. 59–60.

165. Книга регистрации практической подготовки кандидата на получение квалификационного диплома вахтенного помощника капитана / Ходаковский В.Ф., Чернявський В.В., Тригуб С.М., Соловей А.С., Корзун В.В. // Херсон : Херсонская государственная морская академия. – 2009. – 125 с.

166. Козлакова Г.О. Інформаційно-програмне забезпечення дистанційної освіти: зарубіжний і вітчизняний досвід: [монографія] / Козлакова Г.О. – К.: АПН України. Ін-т вищ. освіти, 2002. – 231 с.

167. Козловська І. М. Проблеми інтеграції у сучасній професійній освіті: методологія, теорія, практика : [монографія] / І. М. Козловська, Я. М. Кміт [та ін.] ; за ред. І. М. Козловської та Я. М. Кміт. – Л. : Сполом, 2004. – 244 с.

168. Колодезникова С. И. Управленческая компетентность как ключевой фактор в профессиональном становлении специалиста вуза / С. И. Колодезникова, Е. Н. Неустроева // Вектор науки ТГУ. – 2011. – № 2 (5). – С. 114-117.

169. Компетентнісний підхід у системі сучасної морської освіти: монографія / [В.Ф Ходаковський, Л.Б. Кулікова, А.П. Бень, В.В. Чернявський, Є.В. Білоусов, В.В. Черненко, С.М. Тригуб, В.М. Гусєв]; за ред.В.Ф. Ходаковського та Л.Б. Кулікової. – Херсон: ХДМА, 2014. – 368 с.

170. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики / [під заг. ред. О. В. Овчарук]. – К.: К.І.С., 2004. – 112 с.

171. Компетентностный подход в педагогическом образовании / [под ред. В. А. Козырева, Н. Ф. Радионовой]. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2004. – 164 с. – С. 69.

172. Компетентностный подход в педагогическом образовании: Коллективная монография / Под ред. проф. В.А. Козырева, проф.

Н.Ф. Радионовой и проф. А.П. Тряпицыной. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2005. – 392с.

173. Коновал О. А. Теоретичні та методичні основи вивчення електродинаміки на засадах теорії відносності : [монографія] / Олександр Анатолійович Коновал. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2009. – 346 с.

174. Контроль і оцінювання навчальних досягнень учнів з природничо-математичних дисциплін: З досвіду роботи: Посібник для вчителів / За ред. В. Д. Шарко. – Херсон : Олді-Плюс, 2001. – 216 с.

175. Коробова, І.В. До проблеми співвідношення та супідрядності понять «компетенція / компетентність» / І.В.Коробова // Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту : Серія : Педагогічні науки [гол. ред. М. О. Носко]. – Чернігів : ЧНПУ, 2012. – Вип. 99. – С.51-55.

176. Коробова, І.В. Експериментальна перевірка сформованості методичної компетентності майбутніх учителів фізики / І. В. Коробова // Наукові записки. Вип. 9. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Ч.2. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – С.135-143.

177. Коршак Є. В. Нащо і як вивчають фізику / Є.В. Коршак // Фізика та астрономія в школі. – 1996. – №1. – С. 3-6.

178. Кравцова Л.В., Камінська Н.Г. Система комп'ютерної підтримки навчального процесу в морському ВНЗ // Науковий вісник ХДМІ – №1 (2), 2010. – С.174 – 181.

179. Краєва, Н.О. Формування загально-інженерної компетентності курсантіввійськового ВНЗ в процесі графічної підготовки: автореф. дис. канд. пед.наук: 13.00.08 / Наталія Олександрівна Краєва. – Челябінськ, 2008. – 25с.

180. Краєвський, В.В. Предметне і загально-предметне в освітніх стандартах [Текст] / В.В. Краєвський, А.В. Хуторський // Педагогіка. – 2003. – №2. – С.3-10.

181. Кремень В. Нові вимоги до якісної освіти / В. Кремень // Освіта України. – 2006. – №45-46. – С.6-7.

182. Кремень В. Освіта і система виховання повинні переорієнтуватися на формування у людей інноваційного типу культури / В. Кремень // Освіта України. – 2006. – №25. – С. 1-5.

183. Кремень В. Філософія людиноцентризму як теоретична складова національної ідеї / В. Кремень // Дзеркало тижня. – 2005. – №31 (559). – С.17.

184. Кремень В.Г. Інноваційність в освіті як вимога часу / В.Г. Кремень // Международный Крымский педагогический конгресс «Инновации в образовании» / Под редакцией А.Н. Рудякова. – Симферополь: Антиква, 2010. – С. 7-14.

185. Кремень В.Г. Качественное образование: требование XXI века / В.Г. Кремень // Инновационные образовательные технологии. – 2006. – №4. – С. 6-14.

186. Кремень В.Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти / В.Г. Кремень. – К.: Грамота, 2005. – 447 с.

187. Кремень В.Г. Освіта і наука України: шляхи модернізації, факти, роздуми, перспективи / В.Г. Кремень. – Київ: Грамота, 2003. – 216 с.

188. Кривошеков В. Менеджмент морских ресурсов (Об учебном курсе для моряков Украины) / Владимир Кривошеков [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://moryakukrainy.livejournal.com/127430.html> (дата звернення: 12.04.2016).

189. Кудрявцев А. Я. О принципе профессиональной направленности / А. Я. Кудрявцев // Советская педагогика. – 1981. – № 8. – С. 10-12.

190. Кузнецов В. С. О соотношении фундаментальных и профессиональных составляющих в университетском образовании / В. С. Кузнецов, В. А. Кузнецова // Высшее образование в России. – 1994. – № 4. – С. 35-40.

191. Кулікова Л.Б. Концептуальні засади проведення дослідно-експериментальної роботи за темою «теоретико-методичні засади реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі» у херсонській державній морській академії на 2014 – 2018 роки //

Науковий вісник Херсонської державної морської академії. – № 1 (12) – 2015.
– С.148 – 155.

192. Кутепова Л. М. Формування професійної готовності майбутніх учителів інформатики до оцінювання навчальних досягнень учнів загальноосвітніх шкіл : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. М. Кутепова. – Луганськ, 2009. – 20 с.

193. Лебеденко Ю. М. Компетентнісний підхід в системі вищої освіти : стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти / Ю. М. Лебеденко. – К.: Ленвіт, 2006. – 35 с.

194. Левківська К. В. Теоретичні основи інтеграційних процесів в освіті / К. В. Левківська // Вісник Житомирського державного університету. – Вип. 54. – 2010. – С. 177-181.

195. Леднев В. С. Содержание образования : [учеб. пособ.] / В. С. Леднев. – М. : Высш. шк., 1989. – 252 с.

196. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.

197. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. – 185 с.

198. Лернер И. Я. Процесс обучения и его закономерности / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1980. 96 с.

199. Лидерство в судовом екипаже // [Е. В. Костыря, В. П. Топалов, Л. А. Позолотин, В. Г. Торский]. – Одесса : Астропринт, 2011. – 128 с.

200. Лиходеева Г. В. Проблеми контролю якості навчання в умовах кредитно-модульної системи / Г. В. Лиходеева, Г. О. Шишкін // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського держ. унів. : Серія педагогічна: Дидактика фізиці, підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. – Кам'янець-Подільський: Кам.-Под. держ. унів., редакційно-видавничий відділ, 2009. – Вип. 14. – С. 218-221.

201. Луговий В. І. Європейська концепція компетентнісного підходу

у вищій школі та проблеми її реалізації в Україні / В. І. Луговий // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2. – С. 13– 25.

202. Ляшенко О. І. Взаємозв'язок теоретичного та емпіричного в навчанні фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)», спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. І. Ляшенко. – К.: 1996. – 50 с.

203. Ляшенко, О.І. Сучасні проблеми навчання фізики в контексті компетентнісного підходу до освіти / О.І.Ляшенко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С.Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. – С.255-256.

204. Максименко С.Д. Загальна психологія: навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2004. – 272 с.

205. Маркова А. К. Психологія професіоналізму / А. К. Маркова. – М. : Высш. шк., 1996. – 257 с.

206. Мартинюк М. Т. Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Михайло Тадейович Мартинюк. – К.: 1999. – 441 с.

207. Масленникова Л.В. Взаимосвязь фундаментальности и профессиональной направленности в подготовке по физике студентов инженерных вузов: дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Людмила Васильевна Масленникова. – Саранск, 2001. – 398с.

208. Масленникова Л. В. Профессиональные аспекты преподавания курса физики в техническом вузе / Л. В. Масленникова // Актуальные проблемы методики преподавания физики : матер. науч. секции МПГУ. – М., 1996. – С. 95-96.

209. Матеріали сайту Державної служби статистики [Електронний

ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 11.11.2016).

210. Матеріали сайту Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>(дата звернення: 09.08.2016).

211. Махмутов М. И. Проблемное обучение / М. И. Махмутов. – М. : Высшая школа, 1975. – 112 с.

212. Махмутов М. И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории / М. И. Махмутов. – М. : Педагогика, 1972. – 368 с.

213. Машков П.П. Реализация индивидуального подхода в обучении студентов физике в условиях информационной среды: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02/ Павел Павлович Машков. – Красноярск, 2006. – 22с.

214. Мендерецький В. В. Методична система експериментальної підготовки майбутніх учителів фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / В. В. Мендерецький. – К.: 2007. – 36 с.

215. Менеджмент морських ресурсів: навчальний посібник / уклад. О. П. Безлуцька, А. П. Бень, М. О. Колегаєв, Л. А. Кошелик, Л. Б. Кулікова, А. М. Лещенко та ін. – Херсон : Херсонська державна морська академія, 2012. – 100 с.

216. Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посіб. / [В.Ф. Савченко, М.П.Бойко, М.М.Дідович та ін.] ; за ред. В.Ф.Савченка. – К. : ВЦ «Академія», 2011. – 296 с. (Серія «Альма-матер»).

217. Методичні рекомендації до виконання випускної роботи курсантів-судноводіїв освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» / В.Є.Леонов, А.А.Гуров, В.В.Чернявський. – Херсон: ХДМА, 2013 – 152 с.

218. Меньяйлов С. М. Методичні засади контролю пізнавальної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів із загальної фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / С. М. Меньяйлов. – К.: 2008. – 20 с.

219. Мишко А.М. Державна політика розвитку морських портів України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej18/PDF/24.pdf> .

220. Мищенко В. А. Интегративный подход к образованию как способ формирования профессиональной мобильности у выпускников вузов / В. А. Мищенко // Педагогическое образование и наука. – 2009. – № 8. – С. 20 - 25.

221. Міжнародна Конвенція з охорони людського життя на морі (СОЛАС) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej18/PDF/24.pdf> .

222. Міжнародна Конвенція по запобіганню забруднення з суден [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej18/PDF/24.pdf> .

223. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року (консолідований текст з манільськими поправками). – К. : ВПК «Експрес–Поліграф», 2012. — 568 с.

224. Міжнародний Кодекс з управління безпечною експлуатацією суден і попередженням забруднення [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej18/PDF/24.pdf> .

225. Морська доктрина України на період до 2035 року [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej18/PDF/24.pdf> .

226. Муха Н. И. Тренажер судовой автоматизированной электроэнергетической системы / [Н. И. Муха, А. О. Дранкова, В. Н. Волошин, А. Р. Миська, С. А. Дудко] // Авиационно-космическая техника и технология. – Харьков, 2011. – № 9 (86). – С. 207-210.

227. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / Нац. акад. пед. наук України : [авт. В. П. Андрущенко, І. Д. Бех, М.І. Бурда та ін.] ; за заг. ред. В.Г. Кременя. – К. : Пед. думка, 2011. – 303 с. (До 20-річчя незалежності України).

228. Національна рамка кваліфікацій [Електронний ресурс]. - Режим

доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011>.

229. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : (<http://guonkh.gov.ua/content/documents/16/1517/Attaches/4455.pdf>).

230. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки // Вища школа. – 2013. – № 2. – С. 86-106.

231. Образовательные технологии: учеб.-метод. пособие / А. П. Чернявская, Л.В.Байбородова, Л.Н.Серебренников, И.Г.Харисова, В.В.Белкина, В.Е. Гаибова. – Ярославский ГПУ им. К.Д.Ушинского, 2009 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met49/met49.html>.

232. Овчарук О. В. Развитие компетентного подхода: стратегические ориентиры международной спільноти / О. В. Овчарук // Компетентный подход в современной образовании: мировой опыт и украинские перспективы : библиотека образовательной политики / Под заг. ред. О. В. Овчарук. К.: К.І.С., 2004. – 112 с.

233. Овчарук О.М., Скиба Н.Г. Психологические аспекты активизации образовательной работы студентов в высших технических образовательных учреждениях / Научный вестник ХДМІ №1 (2), 2010. – 182 - 188 с.

234. Опачко, М.В. Организация и управление как компоненты методической мастерности учителя физики [Электронный ресурс] / М.В.Опачко // Вестник Черниговского национального педагогического университета. Сер. : Педагогические науки. – 2014. – Вып. 116. – С. 109-114. Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/VchdpuP_2014_116_24.pdf.

235. Основы методики преподавания физики в средней школе/ В.Г. Разумовский, А.И. Бугаев, Ю.И. Дик и др.; Под ред. А.В. Перышкина и др. – М.: Просвещение, 1984. – 398 с.

236. Павленко А.І. Професійна компетентність педагога: готовність до розвитку ціле утворення і ціле покладання у навчальному пізнанні студентів і учнів / А.І. Павленко // Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання: збірник наукових праць Кам'янець-

Подільського державного університету. – Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, 2009. – Випуск 15. – С. 37-40.

237. Павленко А. І. Теоретичні основи методики навчання учнів складанню і розв'язуванню фізичних задач у середній школі : дис. доктора пед. наук : 13.00.02 / Анатолій Іванович Павленко. – К.: 1997. – 454 с.

238. Пасічник Ю. А. Проблеми викладання фізики в університетах і Болонський процес / Ю. А. Пасічник, Г. О. Шишкін // Зб. наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2009. – № 3. – С. 97-104.

239. Пасічник Ю.А. Проблеми створення електронного підручника / Ю.А. Пасічник, В.Ф. Заболотний // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2004. – Випуск 11. – С. 86-90.

240. Пасічник Ю. А. Сучасна парадигма та проблеми використання стандарту фізико-математичної освіти у школі і вищих навчальних закладах / Ю. А. Пасічник, Г. О. Шишкін // Зб. наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2007. – № 4. – С. 8-18.

241. Педагогічна майстерність : підручник / [І. А. Зязюн, Л. В. Крамущенко, І. Ф. Кривонос та ін.] ; за ред. І. А. Зязюна. [2-ге вид. допов. і переробл.] – К.: Вища шк., 2004. – 422 с.

242. Пеннер Д.И. Задания для развития мышления и формирования диалектико-материалистического мировоззрения / Д.И. Пеннер, Э.Д. Корж // Физика в школе. – 1990. – №1. – С. 22-26.

243. Петрова Е.Б. Профессионально направленная методическая система подготовки по физике студентов естественнонаучных специальностей педагогических вузов: дисс. д-ра. пед. наук: 13.00.02 / Елена

Борисовна Петрова. М.: 2010. – 378с.

244. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування базових професійних компетенцій у майбутніх фахівців технічних спеціальностей : автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.04 / В. А. Петрук. – К.: 2008. – 36 с.

245. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс : учеб. для студентов высших учебных заведений: в 2-х кн. – М.: Владос, 2002. – 576 с.

246. Положення про систему управління безпекою судноплавства на морському і річковому транспорті [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej18/PDF/24.pdf> .

247. Положення про навчально-методичний комплекс дисципліни [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej18/PDF/24.pdf> .

248. Пометун О. І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн / О. І. Пометун // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики ; під заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: К. І.С. – 2004. – 112 с.

249. Правила классификации и постройки морских судов. // Российский морской регистр судоходства. – Санкт-Петербург: 2013. – Том 2. — 721 с.

250. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Электрооборудование. – К.: Министерство транспорта Украины, Государственный департамент морского и речного транспорта, 1996. – 111 с.

251. Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии / под ред. А. А. Крулова, С. А. Маничева. – СПб.: Питер, 2000. – 560 с.

252. Пріоритети державної морської політики у сфері функціонування та розвитку море господарського комплексу України. Аналітична доповідь [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej18/PDF/24.pdf> .

253. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій: пост. КМ України від 23 листопада 2011 року № 1341 // Вища школа. – 2012. – № 3. – С. 103-125.

254. Про морські порти України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.zakon.gov.ua.

255. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні [Електронний ресурс] : Закон України від 8 верес. 2011 р. № 3715-VI зі змінами та доповненнями, внесеними Законом України від 16 жовт. 2012 р. № 5460-VI. Режим доступу : www.zakon.gov.ua.

256. Проценко В.О., Настасенко В.О. Алгоритм реалізації компетентнісного підходу при підготовці фахівців з експлуатації суднових енергетичних установок // Науковий вісник Херсонської державної морської академії. – № 2 (11). – 2014. – С.113-121.

257. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация : пер. с англ. / Дж.Равен. – М. : Когито-Центр, 2002. – 396 с.

258. Равен, Дж. Педагогическое тестирование : проблемы, заблуждения, перспективы : пер. с англ. / Дж.Равен. – М.: Когито Центр, 1999. – 144 с.

259. Разумовский В. Г. Развитие творческих способностей в процессе обучения физике / В. Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1975. – 372 с.

260. Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України: матеріали методологічного семінару. – К. : Педагогічна думка, 2009. – 360 с.

261. Рибак С. М. Міжпредметні зв'язки природничо-математичних і спеціальних дисциплін у підготовці вчителя фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / С. М. Рибак. – Вінниця, 2006. – 19 с.

262. Рубинштейн С. А. Основы общей психологии / С. А. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2005. – 713 с.

263. Садовий М. І. Теоретичні та методичні основи становлення та розвитку фундаментальних ідей дискретності та неперервності в курсі фізики загальноосвітньої школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / М. І. Садовий – К.: 2001. – 37 с.
264. Сайт Українського центру оцінювання якості освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://testportal.gov.ua/reports>.
265. Свистун І.І., Тульчинська С.О. Аналіз розвитку морського транспорту в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://probleconomy.kpi.ua/pdf/2012-39.pdf>.
266. Селевко Г.К. Традиционная педагогическая технология и ее гуманистическая модернизация. М.: НИИ школьных технологий, 2005. 144с.
267. Семенова А. Парадигмальне моделювання у професійній підготовці майбутніх учителів : [монографія] / А. Семенова. – Одеса : Юридична література, 2009. – 504 с.
268. Сергеенок С. А. Дидактические основы построения интегрированных курсов : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.01 / С. А. Сергеенок. – СПб. : ГПУ им. А. И. Герцена, 1992. – 187 с.
269. Сергієнко В. П. Підготовка майбутніх учителів фізики до вимірювання здібностей до навчання фізики / В.П. Сергієнко, Г.О. Шишкін // Наукові записки. Серія «Психолого-педагогічні науки» (Ніжинський держ. ун-т ім. М. Гоголя) / [за заг.ред. проф. Є. І. Коваленко]. – Ніжин : Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2011. – № 7. – С. 167-170.
270. Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / В. П. Сергієнко. – К., 2005. – 44 с.
271. Сиротюк В. Д. Теоретико-методичні засади використання дидактичних засобів у навчанні фізики в школах інтенсивної педагогічної корекції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. пед. наук : спец.

13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / В. Д. Сиротюк. – К., 2005. – 44 с.

272. Скаткин М. Н. Методология и методика педагогических исследователей / М. Н. Скаткин. – М. : Педагогика, 1986. – 152 с.

273. Слостенин В. А. Личностно ориентированные технологи профессионального педагогического образования / В. А. Слостенин. – М.: Издательский Дом Магистр-Пресс, 2000. – 448 с.

274. Снопков В. И. Безопасность мореплавания: учеб. для вузов / В. И. Снопков, Т. И. Конопелько, В. Б. Васильева ; под ред. В. И. Снопкова. – М. : Транспорт, 1994. – 247 с.

275. Сокол І.В. Формування професійної компетентності майбутніх судноводіїв у процесі вивчення фахових дисциплін: автореф. дис.... канд. пед. наук / І.В. Сокол. – Херсон: Б.в., 2011. – 20 с.

276. Стандарт вищої освіти (Галузь знань 27 Транспорт, Спеціальність 271 Річковий та морський транспорт, ступінь вищої освіти бакалавр) / І.І. Ворохобін, С.В. Сербін, В.В. Чернявський, Є.В. Шумило // Херсон: Херсонська державна морська академія. – 2016 (Рек. вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.16 р.)

277. Столяренко Л. Д. Психология и педагогика в вопросах и ответах / Л. Д. Столяренко, С. И. Самыгин. – М.: 1999. – С. 453.

278. Стратегічний план розвитку морського транспорту на період до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.zakon.gov.ua.

279. Стратегія розвитку морських портів України на період до 2038 року, затв. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 11 липня 2013 р. № 548. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/548-2013- %D1%80](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/548-2013-%D1%80).

280. Стучинська Н. В. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / Н. С. Стучинська. – К.: 2008.

– 40 с.

281. Сусь Б.А. Національно-патріотичне виховання студентів як невід’ємний компонент формування особистості / Б.А. Сусь, М.І. Шут, Г.П. Грищенко // Матеріали науково-практичної конференції «Всебічний розвиток особистості студента». – Ірпінь, 2001. – С. 195-201.

282. Сусь Б. А. Дидактичні та методичні основи організації самостійної навчальної діяльності курсантів при вивченні курсу загальної фізики у вищих технічних військових закладах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Сусь Богдан Арсентійович. – К.: 1998. – 432 с.

283. Сухарников Ю. В. Сушностные основания Болонского процесса и проблемы высшей школы Украины. Презентація доповіді 30.06.2006р.

284. Сухарніков Ю. Суть поняття learning outcomes у вищій освіті України / Ю. Сухарніков // Вища школа. 11/2012 . – № 11 . – С. 7-24.

285. Сучасна модель освіти – 2020 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sinncom.ru/content/reforma/dopinfo/model-2020.pdf>.

286. Таланчук Н. М. Системно-синергетическая концепция педагогики и перестройки педагогического образования : в 3 ч. – Ч. 1 – : Законы педагогики / Н. М. Таланчук. – Казань : ИССО РАО, 1993. – 24 с.

287. Таланчук Н. М. Системно-синергетическая концепция педагогики и перестройки педагогического образования : в 3 ч. – Ч. 2 : Общие основы современной педагогики: Социально-педагогическая генеалогия – учение об обществе как воспитательной системе / Н. М. Таланчук. – Казань : ИССО РАО, 1993. – 68 с.

288. Талызина Н. Ф. Теоретические проблемы программированного обучения / Н. Ф. Талызина. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 320 с.

289. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 320 с.

290. Тамбієв, С.Г. Формування технічної компетенції у курсантів військово-інженерних ВНЗ: автореф. дис. . канд. пед. наук: 13.00.08/ Сергій Геннадійович Тамбієв. – Челябінськ, 2008. – 20с.

291. Тарасенко Б. М. Інноваційні технології науково-дослідницької діяльності учнів середньої школи України та Франції в контексті євроінтеграції / Б. М. Тарасенко, Г. О. Шишкін // Науковий часопис. Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 28 – : збірник наукових праць / за ред. В. П. Сергієнка. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – С. 310-316.

292. Татур, Ю. Г. Компетентнісний підхід в описі результатів та проектуванні стандартів вищої професійної освіти. / Матеріали до 2-го засідання методол. семінару: авторська версія. – М.: Дослідницький центр проблем якості підготовки фахівців, 2004. – 16 с.

293. Теоретические основы содержания общего среднего образования / [под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера]. – М. : Педагогика, 1983. – 352 с.

294. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы : [учеб. пособие для студентов высш. пед. заведений] / [под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой]. – М. : Академия, 2000. – 368 с.

295. Торский В. Г. Управление судовыми экипажами / В. Г. Торский. – Одесса: Астропринт, 2011. – 244 с.

296. Точиліна Т. М. Науково-теоретичні засади створення навчально-методичного комплексу з курсу загальної фізики для вищих технічних навчальних закладів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / Т. М. Точиліна. – К.: 2006. – 20 с.

297. Трофимова Е. И. Проектирование и применение информационных образовательных технологий профессиональной подготовки учителя физики : дис. доктора пед. наук : 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования», спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Елена Ивановна Трофимова. – Елец, 2005. – 384 с.

298. Трубачева С. Е. Умови реалізації компетентнісного підходу в

навчальному процесі / С. Е. Трубачева // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: К.І.С. – 2004. – 112 с.

299. Уваров А.Ю. Електронний підручник : теорія і практика / А. Ю. Уваров. – М.: Вид-во УРАО, 1999. – 220с.

300. Усова А.В. Психолого-дидактические основы формирования физических понятий: [учеб. пособие по спецкурсу]/ А. В. Усова. – Челябинск, ЧГПИ. – 1988. – 90 с.

301. Усова А.В. Теория и методика обучения физике. Общие вопросы: [курс лекций] / А. В. Усова. – Санкт-Петербург : Медуза, 2002. – 157 с.

302. Ушинський К. Д. Вибрані педагогічні твори: в 2 т. / К. Д. Ушинський. – К. : Рад. шк., 1983. – Т. 1. – С. 192-417.

303. Філіпенко І. І. Комплексний контроль і корекція навчальної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення загальної фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / І. І. Філіпенко. – К.: 2007. – 20 с.

304. Хакер В. Инженерная психология и психология труда. – М.: Машиностроение, 1985. – 376с.

305. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2002. – 272с.

306. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования [Текст] / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №2. – С.52-64.

307. Хуторской А. В. Современная дидактика: Учебник для вузов / А. В. Хуторской. – СПб : Питер, 2001. – 544 с.: ил. – (Серия «Учебник нового века»)

308. Цуникова Т. Г. Формирование научно-технической компетентности специалистов в техническом университете средствами мультимедиа: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08./ Татьяна Григорьевна

Цуникова. – М.: 2008. – 152с.

309. Цыгулева М.В. Определение профессиональной компетентности инженера. [Электронный ресурс]. Журнал «Психология». Режим доступа: http://library.krasu.ru/ft/ft/_articles/0103667.pdf(дата звернення: 23.07.2016).

310. Чапаев Н. К. Теоретико-методологические основы педагогической интеграции : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 / Николай Кузьмич Чапаев. – Екатеринбург, 1998. – 560 с.

311. Червова А.А. Педагогические основы совершенствования преподавания физики в высших военных учебных заведениях: автореф.дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02/ Альбина Александровна Червова. – Москва, 1996. – 286с.

312. Червова А.А., Толстенева А.А., Груздева М.Л. Компьютерные модели при обучении физике в инженерном вузе. // Физика в системе инженерного образования России. Тезисы докладов III–ей научно-методической школы–семинара (22 – 26 июня 2004 г.) – Москва: Атомполиграфсервис, 2004. – С. 263-266.

313. Черній Л. В. Компетентнісний підхід у фаховій підготовці майбутніх учителів іноземної мови в університетах США : автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л. В. Черній. – Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2011. – 20 с.

314. Чернявская, А.П. Образовательные технологии: Учебно-методическое пособие [Текст] / [А.П.Чернявская, Л.В.Байбородова, Л.Н.Серебренников, И.Г.Харисова, В.В.Белкина, В.Е.Гаибова]. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2005. – 108 с.

315. Чернявський В.В. Електронавігаційні прилади / В.В.Чернявський, Г.Ф. Русін //Електронавігаційні прилади. Навчальний посібник для курсантів судоводійної спеціальності. – Херсон : Олді-Плюс, 2008. – 137с.

316. Чернявський В.В. Зміст курсу загальної фізики як важливий чинник підвищення якості фундаментальної підготовки морських спеціалістів / В.В. Чернявський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія

№ 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць – К.:НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – № 10. – С. 124-128

317. Чернявский В.В. Знания по физике как основа образовательной модели специалиста речного и морского транспорта / В.В. Чернявский // Высшая школа: Научно-практический журнал. – Уфа: Инфинити. 2017. – №3/17. – С. 55-60

318. Чернявський В.В. Значення знань з фізики для усвідомленого засвоєння змісту дисциплін професійного циклу підготовки морських фахівців / В.В.Чернявський // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми фізико-математичної освіти і науки», присвяченої 95-річчю від дня народження доктора технічних наук, професора Дущенко В.П. 25-26 травня 2017 року, Київ, Україна. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. – С.193-195.

319. Чернявський В.В. Зростання ролі дисципліни «Фізика» у підготовці майбутніх фахівців річкового та морського транспорту в умовах імплементації компетентнісного підходу / В.В. Чернявський // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 146. Гол ред. Носко М.О. – Чернігів: ЧНПУ, 2017. – 220 с. – С. 112-116

320. Чернявський В.В. Інтеграція змісту курсів фізики та астрономії як чинник формування у майбутніх моряків узагальненої природничонаукової картини світу / В.В. Чернявський // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 57 : збірник наукових праць / за науковою ред. В. Д. Сиротюка ; М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – 258 с. – С. 202-208

321. Чернявский В.В. Интеграция естественнонаучной и профессиональной подготовки специалистов речного и морского транспорта: Необходимость и возможности осуществления / В.В.Чернявский

//EastEuropeanScientificJournal / WschodnioeuropejskieCzasopismoNaukowe (Warsaw, Poland). –№ 2 (18). – 2017. – Pp. 94-99

322. Чернявський В.В. Компетентнісна модель морського фахівця. Формування модульного навчального плану в умовах експерименту за темою «Теоретико-методичні засади реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі» / В.В. Чернявський // Матеріали науково-практичної конференції «Теоретико-методичні засади реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі». – Херсон : ХДМА, 2015. – С. 35-49.

323. Чернявський В.В. Компетентнісний підхід як чинник забезпечення вимог до підготовки фахівців морської галузі / В.В. Чернявський //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Випуск 20. Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – Кам'янець-Подільський, 2014. – С.230-232.

324. Чернявський В.В. Методична модель дистанційного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів на основі мережного середовища / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Випуск 21. – Кам'янець-Подільський, 2015. – 348 с. – С. 303-306.

325. Чернявський В.В. Методичні засади забезпечення наступності фізичної освіти в умовах компетентнісного підходу до організації навчання / В.В. Чернявський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. Випуск 16: Збірник наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – С. 48-53.

326. Чернявський В.В. Методичні засади запровадження компетентнісного підходу до організації освітнього процесу в системі ступеневої підготовки майбутніх фахівців морської галузі / В.В.Чернявський //Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету / Уман. держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини. – Умань, 2016. – С.123-140.

327. Чернявський В.В. Навчальна програма спецкурсу «Фізичні основи судноводіння» / В.В.Чернявський, І.В.Богомолова // Навчально-методичний посібник для викладачів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 25 с.

328. Чернявський В.В. Навчальні проекти з фізики як підготовчий етап до самостійного наукового пізнання майбутніх фахівців річкового та морського транспорту / В.В. Чернявський // Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова ; упор. Л. Л. Макаренко. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – Випуск СXXXI (131). – 250 с. (Серія педагогічні науки). – С. 214-222.

329. Чернявський В.В. Навчання фізики у морських вищих освітніх закладах: Монографія / В.В Чернявський. – Херсон: ХДМА, 2017. – 393 с.

330. Чернявський В.В. Особливості запровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у морських навчальних закладах / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 49. – Херсон : ХДУ, 2008. – С. 323-327.

331. Чернявський В.В. Особливості методики викладання спецкурсів з фізики у морських вищих навчальних закладах / В.В. Чернявський // Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки: Зб. наук. праць. Вип. 2. – Бердянськ: ФО-П Ткачук О.В., 2015. –380 с. – С. 305-312.

332. Чернявський В.В. Особливості методики викладання спецкурсів з фізики у морських вищих навчальних закладах / В.В.Чернявський // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічних галузях: Матер. V Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Бердянськ: БДПУ, 2015. – 196 с. – С. 305-312.

333. Чернявський В.В. Особливості проектування і проведення практичних занять з фізики у навчанні майбутніх фахівців річкового та морського транспорту / В.В. Чернявський // Науковий часопис національного

педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. Випуск 18 : збірник наукових праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – 226 с. – С. 110-116

334. Чернявський В.В. Особливості фундаментальної підготовки з фізики майбутніх фахівців морської галузі / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 61. – Херсон : ХДУ, 2012.С. – 358-362.

335. Чернявський В.В. Пособие для штурманов: учебное пособие по специальной подготовке кадетов-судоводителей/ Колл. авт.: В.В. Чернявский, В.Б. Нестеренко, В.Н. Плющ и др. – Херсон : ХГМА, 2012. – 532 с.

336. Чернявський В.В. Пріоритетні напрями підвищення якості підготовки фахівців морської галузі / В.В.Чернявський // Матеріали міжнародного форуму фахівців у галузі освітніх вимірювань. – К. : НПУ, 2012. – С. 115-116.

337. Чернявський В.В. Програма навчальної дисципліни «Фізика» для курсантів та студентів вищих морських навчальних закладів (спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Експлуатація суднових енергетичних установок») : [навч. програма] / [уклад. В.В.Чернявський] – Херсон: ХДМА, 2016. – 49 с.

338. Чернявський В.В. Програма навчальної дисципліни «Фізика» для курсантів та студентів вищих морських навчальних закладів (спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Експлуатація судового електрообладнання і засобів автоматики») : [навч. програма] / [уклад. В.В.Чернявський]. – Херсон: ХДМА, 2016. – 47 с.

339. Чернявський В.В. Програма навчальної дисципліни «Фізика» для курсантів та студентів вищих морських навчальних закладів (спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Судноводіння») : [навч. програма] / [уклад. В.В.Чернявський]. – Херсон: ХДМА, 2016. – 52 с.

340. Чернявський В.В. Проектна діяльність курсантів морських вищих навчальних закладів при вивченні фізики та її значення для

оволодіння продуктивними способами пізнання / В.В. Чернявський //Проблеми інженерно-педагогічної освіти: Зб. наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. – Харків: Вид-во УПА. – № 53-54. – 2016 р. – С. 326-333.

341. Чернявський В.В. Реализация компетентного подхода в системе многоуровневой подготовки специалистов речного и морского транспорта / В.В. Чернявський //Высшая школа: Научно-практический журнал. – Уфа: Инфинити. 2017. – №7/17. – С. 15-19.

342. Чернявський В.В. Содержание лекционных занятий по физике в контексте формирования знаний профессиональной направленности у будущих специалистов речного и морского транспорта / В.В. Чернявський // Высшая школа: Научно-практический журнал. – Уфа: Инфинити, 2017. – №5/17. – С. 43-48.

343. Чернявський В.В. Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентнісного підходу / В.В. Чернявський //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. – Сер. : Педагогічна. – 2013. – Вип. 19. – С. 250-253.

344. Чернявський В.В. Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентнісного підходу / В.В.Чернявський // Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю: Збірник матеріалів міжнародної наукової конференції / [редкол.: П.С. Атаманчук (голов. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013. – С.194-197

345. Чернявський В.В. Удосконалення змісту навчальної програми з фізики для спеціальності «річковий та морський транспорт» фізики / В.В. Чернявський // Наукові записки. - Випуск 11. - Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017 – 220 с. – С. 148-154.

346. Чернявський В.В. Фізика. Конспект лекцій / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 125 с.

347. Чернявський В.В. Фізика. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 84 с.

348. Чернявський В.В. Фізика. Методичні рекомендації до підготовки і виконання лабораторних робіт / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 110с. (рішення вченої ради ХДМА протокол №4 від 29.09.16 р.)

349. Чернявський В.В. Фізика. Методичні рекомендації до підготовки і виконання лабораторних робіт / В.В.Чернявський // Навчальний посібник для студентів заочної форми навчання вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 83 с.

350. Чернявський В.В. Фізичні основи судноводіння / В.В.Чернявський, І.В.Богомолова // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 97 с. (рішення вченої ради ХДМА протокол №4 від 29.09.16 р.)

351. Чернявський В.В. Формування світоглядних орієнтацій майбутніх фахівців річкового та морського транспорту у навчанні фізики / В.В. Чернявський //Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова ; упор. Л. Л. Макаренко. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – Випуск СХХХІІ (132). – 212 с. (Серія педагогічні науки). – С. 183-191.

352. Чернявський В.В. Шляхи оновлення навчальних програм з фізики для вищої школи / В.В. Чернявський, М.І. Шут // Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Кропивницький, 19-20 травня 2017 року / Відповідальний редактор: С.П. Величко. – Кропивницький: Ексклюзив-Систем, 2017. – 110 с. – С.41-43.

353. Чернявський В.В. Шляхи розв'язання проблем фундаментальної підготовки з фізики фахівців морської галузі / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету

(Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2013. – №2. – С. 167-173.

354. Чефранова А. О. Дистанционное обучение физике в школе и вузе на основе предметной информационно-образовательной среды: дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Анна Олеговна Чефранова. – М.: 2006. – 453с.

355. Чумак Н.Ф. До питання про необхідність введення профільного професійно-спрямованого навчання фізиці / Н.Ф. Чумак //Сучасні наукомісткі технології.[Електронний ресурс]. 2006. –№ 4. – С. 37-38. Режим доступу: www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=1786 .

356. Чурляева Н.П. Обеспечение качества подготовки инженеров в рыночных условиях на основе компетентностного подхода: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.01/ Наталья Петровна Чурляева. – Красноярск, 2007. – 44с.

357. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти [монографія] / В.Д.Шарко. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2009. – 400 с.

358. Шарко В.Д. Методологічні засади сучасного уроку: Посібник для керівників шкіл, вчителів, працівників інститутів післядипломної освіти /В.Д.Шарко. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2006. – 320 с.

359. Шарко В.Д. Навчання учнів проєктувальної діяльності з фізики в контексті нової програми / В.Д.Шарко // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 5. – С.19-22.

360. Шарко, В.Д. Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці фізики. Монографія / В.Д.Шарко, І.В.Коробова, Т.Л.Гончаренко. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2015. – 320 с.

361. Шинкарук В. Основні напрямки модернізації структури вищої освіти України // Вища школа : Науково-практичне видання / Міністерство освіти і науки України. – К., 2007. – № 5. – С. 3-17.

362. Шишкин Г. А. Подготовка будущих учителей к инновационной деятельности / Г. А. Шишкин // Вестник Таганрогского государственного педагогического института. Гуманитарные науки. – Таганрог: Изд. отдел

Таганрог. гос. пед. ин-та, 2010. – № 2. – С. 410-416.

363. Шишкин Г. А. Проблемы подготовки учителя физики в условиях Болонского процесса / Г. А. Шишкин // Українсько-російські педагогічні студії. – Бердянськ – Невинномиськ – Таганрог, 2009. – С. 151-155.

364. Шишкін Г.О. Інтеграція фізики та електротехніки в системі підготовки вчителів технологій / Г. О. Шишкін // Науковий часопис. Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 34 : 3б. наук. праць [за ред. проф. В.Д.Сиротюка]. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – С. 207-212.

365. Шишкін Г. О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій : [монографія] / Г. О. Шишкін. – Донецьк : Юго-Восток, 2014. –365 с.

366. Шишкін Г. О. Проблеми фундаменталізації та професійної спрямованості підготовки вчителів технологій під час вивчення фізики / Г. О. Шишкін // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 109 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка ; [гол. ред. Носко М. О.]. – Чернігів : ЧНПУ, 2013. – С. 290-293. (Серія: Педагогічні науки).

367. Шишкін Г. О. Системно-орієнтоване навчання фізики майбутніх учителів технологій / Г. О. Шишкін // Наукові записки. – Випуск 4. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Ч. 2. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. – С. 291-295.

368. Шубін О. Реалізація компетентнісного підходу у формуванні майбутніх фахівців як основа конкурентоспроможності сучасного ВНЗ // Вища освіта України. – 2011. – № 3. – С. 119-126.

369. Шут М. І. Психолого-педагогічні основи розуміння фізики / М. І. Шут, В. П. Сергієнко // Зб. наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету : Серія педагогічна: Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх

учителів фізики та астрономії. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2003. – Вип. 9. – С. 52-54.

370. Шут М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики. Навчально-методичний посібник. Частина I / М. Шут, Л. Благодаренко, В. Андріанов. – К.: Шкільний світ, 2008. – 80 с.

371. Шут М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики. Навчально-методичний посібник. Частина II / М.Шут, Л. Благодаренко, В.Андріанов. – К.: Шкільний світ, 2008. – 47с.

372. Шут М.І Стандартизація освіти як головний чинник становлення системи навчання фізики у загальноосвітній школі / М.І.Шут, Л.Ю.Благодаренко, В.В.Чернявський //Вісник Черкаського університету (Педагогічні науки), №13 (226). – Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2012. – №13 (226). – С. 6-10.

373. Шут М.І. Вибрані питання історії фізики : навчальний посібник / М.І. Шут, Н.П. Форостяна. – Видання друге, перероблене, доповнене. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – 238 с.

374. Шут М.І. Виховання патріотизму у студентів при викладанні природничих і технічних дисциплін / М.І. Шут, Б.А. Сусь // Науковий вісник Національного гірничого університету, Науково-технічний журнал № 8, 2006. – С. 60-64.

375. Шут М.І. «Мова» фізики : довідк. навч. посіб. / М. І. Шут, П.В. Бережний, А.В. Касперський. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. – 37 с.

376. Шут М. І. Науково-дослідна робота з фізики у середніх та вищих навчальних закладах : навч. посіб. / М. І. Шут. – К.: Шкільний світ, 2004. – 128 с.

377. Шут М. І. Проблеми дидактики фізики у вищій школі. Теорія. Лабораторний практикум. Лекційні демонстрації / М. І. Шут, Б. А. Сусь. – К., 2001. – 153 с.

378. Шут М.І. Шляхи розв'язання проблем фундаментальної підготовки з фізики фахівців морської галузі / М.І. Шут, В.В.Чернявський // Матеріали IV всеукраїнської науково-практичної конференції «Науково-дослідна робота в системі підготов фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях». – Бердянськ : БДПУ, 2013. – С. 209-211.

379. A Nation at Risk. National Commission on Excellence in Education [Elektronic resource]. // D. P.Gatdner, Y.W.Larsen, W.O.Baker, A.Campbell / D.C. Washington. – 1983. – 65 p. – P. 5. <http://teachertenure.procon.org /sourcefiles/a-nation-at-risk-tenure-april-1983.pdf> (дата звернення: 13.02.2016).

380. Anderson L.W., Karthwohl, D.R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. –N.Y.: 2001.

381. Bloom, B. S. Taxonomy of Educational Objectives : The Classification of Educational Goals / B. S.Bloom. – New York : David McKay Company, 1965.

382. Cherniavskiy V. Professional directed learning physics future Specialists of river and sea transport / V.Cherniavskiy //Development strategy of science and education: Collection of scientific articles. - Fidelite editions, Namur, Belgique, 2017. – 332 p., – P.319-323

383. Cherniavskiy V. E-course based on the platform moodle in teaching physics to future specialists of river and sea transport / V.Cherniavskiy // Informational Technologies in Education. - 2017. - № 30. - P. 122-134.

384. Cherniavskiy V. Fundamental training in the physics of specialists in the marine industry in accordance with international requirements / V.Cherniavskiy // European Journal of Humanities and Social Sciences, «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2. – 2017. – P.52-56 .

385. ECTS – European Credit Transfer System. – Режим доступу : <http://www.rechtsdienst.unibe.ch/ects.htm>.(дата звернення: 13.02.2016).

386. Glaser, R. Education and thinking: The role of knowledge / R. Glaser // Amer. Psychologist. – 1984. – V.39 (2). – P. 93-104.

387. Gruber T. R. *Ontology // Encyclopedia of Database Systems/Ling Liu and M. Tamer Özsu (Eds.) Springer-Verlag. – 2009.*
388. Gruber T. R. *Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing International Journal Human//Computer Studies. – 1995. – V.43. – P. 907-928.*
389. IMO Model Course 3.12. *Аттестация, оценка и дипломирование моряков. Т.1 = Assessment, Examination and Certification of Seafarers. – Лондон, 2000. – 196с.*
390. IMO Model Course 3.12. *Аттестация, проверка и дипломирование моряков. Т.2 – Assessment, Examination and Certification of Seafarers. – Лондон, 2000. – 344с.*
391. IMO Model Course 7.01. *Капитан и старший помощник = Master and Chief Mate. – Лондон, 1999. – 318с.*
392. IMO Model Course 7.02. *Старший механик и второй механик = Chief Engineer Officer and Second Engineer Officer. – Лондон, 1999. – 356с.*
393. IMO Model Course 7.03. *Вахтенный помощник капитана = Officer in Charge of A Navigational Watch. – Лондон, 1999. – 248с.*
394. IMO Model Course 7.04. *Вахтенный механик = Officer in Charge of an Engineering Watch. – Лондон, 1999. – 284с.*
395. *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978 (STCW 1978), as amended (consolidated text). – Санкт-Петербург : ЗАО «ЦНИИМФ», 2010. – 806 с.*
396. Johnson, Elaine B. *Contextual Teaching and Learning / E. B. Johnson. - Corwin Press, INC. A Sage Publications Company. Thousand Oaks, California, 2002. – 196 p.*
397. Law C.J. *Tech Prep Education: A total quality approach / C.J. Law. – Lancaster, PN: Technomic Publishing Company, Inc., 1994. – 241 p.*
398. Miller F. P., Vandome A. F., McBrewster J. *Design and Technology// Miller Frederic P., Vandome Agnes F., McBrewster John. Книга по Требованию, 2010. – 144 p.*

399. National Educational Goals Panel, National Education Goals Report: Building a Nation of Learners. – D. C. Washington : Government Printing Office, 1992.
400. Perkins C. D. Vocational and Applied Technology Act as Amended 03/27/91 – OVAE/PAS. – 162 p.
401. Schneider W. Acquiring expertise: Determinants of exceptionals performance / W. Schneider, K.A. Heller // International handbook of research and development of giftedness and talent. Oxford: Pergamon, 1993. – P. 311-324.
402. Sengupta, S. S. Systems Theory from an Operations Research Point of View / S. S. Sengupta, R. L. Ackoff // General Systems. - vol. X. 1965. P.43-48.
403. Transforming American Education: Learning Powered by Technology, Washington, D.C.: 2010.
404. Using a context-based approach to undergraduate chemistry - a case study for introductory physical chemistry / S.T.Belt [et.] // Chemistry Education Research and Practice. – 2005. – № 6 (3). – P.166-179
405. Wechsler D. The measurement and appraisal of adult intelligence. Baltimore: Williams and Wilkins, 1958.
406. What Work Requires of Schools. A SCANS report for America 2000./ U.S. Department of Labor. Washington, DC: The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills, DOL, 1991. – 36 p.
407. Woolf R., Dryden W. (eds) 1996 The Nature of Counselling Psychology. In, Handbook of Counselling Psychology. – London: Sage. – 710 p.

ДОДАДКИ

Додаток А

Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію отриманих наукових результатів

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Чернявський В.В. Навчання фізики у морських вищих освітніх закладах: Монографія / В.В Чернявський. – Херсон: ХДМА, 2017. – 393 с.
2. Компетентнісний підхід у системі сучасної морської освіти: монографія/ [В.Ф Ходаковський, Л.Б. Кулікова, А.П. Бень, В.В. Чернявський, Є.В. Білоусов, В.В. Черненко, С.М. Тригуб, В.М. Гусєв]; за ред. В.Ф. Ходаковського та Л.Б. Кулікової. – Херсон: ХДМА, 2014.– 368 с. *(Автором визначено концептуальні засади дослідження та написано розділ 3 «Реалізація компетентісного підходу при підготовці фахівців спеціалізації «Судноводіння»).*
3. Стандарт вищої освіти (Галузь знань 27 Транспорт, Спеціальність 271 Річковий та морський транспорт, ступінь вищої освіти бакалавр) / І.І. Ворохобін, С.В. Сербін, В.В. Чернявський, Є.В. Шумило. – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2016. – 42 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.16 р.). *(Автором розроблено перелік загальних компетентностей та результати навчання для спеціалізації «Судноводіння»).*
4. Чернявський В.В. Програма навчальної дисципліни «Фізика» для курсантів та студентів вищих морських навчальних закладів (спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Експлуатація суднових енергетичних установок») : [навч. програма] / [уклад. В.В. Чернявський]. – Херсон: ХДМА, 2016. – 49 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.16 р.).

5. Чернявський В.В. Програма навчальної дисципліни «Фізика» для курсантів та студентів вищих морських навчальних закладів (спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики») : [навч. програма] / [уклад. В.В. Чернявський]. – Херсон: ХДМА, 2016.– 47 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.2016 р.).

6. Чернявський В.В. Програма навчальної дисципліни «Фізика» для курсантів та студентів вищих морських навчальних закладів (спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Судноводіння») : [навч. програма] / [уклад. В.В. Чернявський]. – Херсон: ХДМА, 2016. – 52 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.2016 р.).

7. Чернявський В.В. Навчальна програма спецкурсу «Фізичні основи судноводіння» / В.В. Чернявський, І.В. Богомоллова // Навчально-методичний посібник для викладачів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 25 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №3 від 15.09.2016 р.). *(Автором розроблено тематичне планування матеріалу та критерії оцінювання навчальних досягнень)*.

8. Чернявський В.В. Електронавігаційні прилади / В.В.Чернявський, Г.Ф. Русін // Електронавігаційні прилади. Навчальний посібник для курсантів судноводійної спеціальності. – Херсон : Олді-Плюс, 2008. – 137с. *(Автором описано фізичні основи функціонування електронавігаційних приладів)*.

9. Чернявський В.В. Пособие для штурманов: учебное пособие по специальной подготовке кадетов-судоводителей / Колл. авт.: В.В. Чернявский, В.Б. Нестеренко, В.Н. Плющ и др. – Херсон: ХГМА, 2012. – 532 с. *(Автором написано розділ «Засоби електронної навігації»)*.

10. Чернявський В.В. Фізика: конспект лекцій / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 125 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №4 від 29.09.16 р.)

11. Чернявський В.В. Фізичний практикум / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 110с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №4 від 29.09.16 р.)

12. Чернявський В.В. Фізика: лабораторні роботи / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для студентів заочної форми навчання вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 83 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол № 4 від 29.09.16 р.)

13. Чернявський В.В. Фізика: практичні заняття / В.В. Чернявський // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 84 с.

14. Чернявський В.В. Фізичні основи судноводіння / В.В.Чернявський, І.В. Богомоллова // Навчальний посібник для курсантів вищих морських навчальних закладів. – Херсон: ХДМА, 2016. – 97 с. (Рекомендовано вченою радою ХДМА, протокол №4 від 29.09.16 р.). *(Автором написано розділ «Фізика у навігації»).*

15. Благодаренко Л.Ю. Місце і роль навчально-методичних комплексів в освітньому процесі з фізики / Л.Ю. Благодаренко, В.В. Чернявський // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи : [збірник наукових праць] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2013. – Вип. 40.– С. 15-21. *(Автором визначено роль навчально-методичних комплексів у формуванні ключової компетентності щодо здатності вчитися).*

16. Чернявський В.В. Зміст курсу загальної фізики як важливий чинник підвищення якості фундаментальної підготовки морських спеціалістів / В.В. Чернявський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – № 10.– С. 124-128.

17. Чернявський В.В. Зростання ролі дисципліни «Фізика» у підготовці майбутніх фахівців річкового та морського транспорту в умовах імплементації компетентнісного підходу / В.В. Чернявський // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 146. Гол. ред. Носко М.О. – Чернігів: ЧНПУ, 2017. – С. 112-116.

18. Чернявський В.В. Інтеграція змісту курсів фізики та астрономії як чинник формування у майбутніх моряків узагальненої природничо-наукової картини світу / В.В. Чернявський // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 57 : збірник наукових праць / за науковою ред. В. Д. Сиротюка ; М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – С. 202-208.

19. Чернявський В.В. Методичні засади забезпечення наступності фізичної освіти в умовах компетентнісного підходу до організації навчання / В.В. Чернявський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. Випуск 16: Збірник наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – С. 48-53.

20. Чернявський В.В. Методичні засади запровадження компетентнісного підходу до організації освітнього процесу в системі ступеневої підготовки майбутніх фахівців морської галузі / В.В. Чернявський //Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету / Уман. держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини. – Умань, 2016. – С.123-140.

21. Чернявський В.В. Навчальні проекти з фізики як підготовчий етап до самостійного наукового пізнання майбутніх фахівців річкового та морського транспорту / В.В. Чернявський //Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова ; упор. Л. Л. Макаренко. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – Випуск СXXXI (131). (Серія педагогічні науки). – С. 214-222.

22. Чернявський В.В. Особливості запровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у морських навчальних закладах / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Випуск 49. – Херсон : ХДУ, 2008. – С. 323-327.

23. Чернявський В.В. Особливості методики викладання спецкурсів з фізики у морських вищих навчальних закладах / В.В. Чернявський // Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки: Зб. наук. праць. – Вип. 2. – Бердянськ: ФО-П Ткачук О.В., 2015. – С. 305-312.

24. Чернявський В.В. Особливості проектування і проведення практичних занять з фізики у навчанні майбутніх фахівців річкового та морського транспорту / В.В.Чернявський // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. Випуск 18 : збірник наукових праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – С. 110-116.

25. Чернявський В.В. Особливості фундаментальної підготовки з фізики майбутніх фахівців морської галузі / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. –Випуск 61. – Херсон : ХДУ, 2012. – С. 358-362.

26. Чернявський В.В. Проектна діяльність курсантів морських вищих навчальних закладів при вивченні фізики та її значення для оволодіння продуктивними способами пізнання / В.В. Чернявський //Проблеми інженерно-педагогічної освіти: Зб. наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. – Харків: Вид-во УІПА. – № 53-54. – 2016 р. – С. 326-333.

27. Чернявський В.В. Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентісного підходу / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Сер. : Педагогічна. – 2013. – Вип. 19. – С. 250-253.

28. Чернявський В.В. Удосконалення змісту навчальної програми з фізики для спеціальності «річковий та морський транспорт» фізики / В.В. Чернявський // Наукові записки. Випуск 11. Серія: Проблеми методики

фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017. – С. 148-154.

29. Чернявський В.В. Формування світоглядних орієнтацій майбутніх фахівців річкового та морського транспорту у навчанні фізики / В.В. Чернявський // Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова ; упор. Л.Л. Макаренко. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – Випуск СХХХІІ (132). (Серія педагогічні науки). – С. 183-191.

30. Чернявський В.В. Шляхи розв'язання проблем фундаментальної підготовки з фізики фахівців морської галузі / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2013. – №2. – С. 167-173.

31. Шут М.І. Стандартизація освіти як головний чинник становлення системи навчання фізики у загальноосвітній школі / М.І. Шут, Л.Ю. Благодаренко, В.В. Чернявський // Вісник Черкаського університету (Педагогічні науки), №13 (226). – Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2012. – №13 (226). – С. 6-10. (Автором запропоновано методичні підходи до розроблення й оновлення змісту фізичної освіти).

32. Чернявський В.В. Методична модель дистанційного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів на основі мережного середовища / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Випуск 21. – Кам'янець-Подільський, 2015. – С. 303-306.

33. Чернявський В.В. Компетентнісний підхід як чинник забезпечення вимог до підготовки фахівців морської галузі / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Випуск 20. Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – Кам'янець-Подільський, 2014. – С.230-232.

34. Чернявский В.В. Знания по физике как основа образовательной модели специалиста речного и морского транспорта / В.В. Чернявский // Высшая школа: Научно-практический журнал. – Уфа: Инфинити. – 2017. – №3/17. – С. 55-60.

35. Чернявский В.В. Интеграция естественнонаучной и профессиональной подготовки специалистов речного и морского транспорта: Необходимость и возможности осуществления / В.В. Чернявский // East European Scientific Journal / Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (Warsaw, Poland), № 2 (18), 2017. – Р. 94-99.

36. Чернявский В.В. Реализация компетентного подхода в системе многоуровневой подготовки специалистов речного и морского транспорта / В.В. Чернявский // Высшая школа: Научно-практический журнал. – Уфа: Инфинити. – 2017. – №7/17. – С. 15-19.

37. Чернявский В.В. Содержание лекционных занятий по физике в контексте формирования знаний профессиональной направленности у будущих специалистов речного и морского транспорта / В.В. Чернявский // Высшая школа: Научно-практический журнал. Уфа: Инфинити. 2017. №5/17. – С. 43-48.

38. Cherniavskiy V. E-course based on the platform Moodle in teaching physics to future specialists of river and sea transport / V. Cherniavskiy // Informational Technologies in Education. – 2017. – № 30. – Р. 122-134.

39. Cherniavskiy V. Fundamental training in the physics of specialists in the marine industry in accordance with international requirements / V. Cherniavskiy // European Journal of Humanities and Social Sciences, «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2. – 2017. – P.52-56.

Публікації, які засвідчують апробацію результатів дисертації:

40. Cherniavskiy V. Professional directed learning physics future Specialists of river and sea transport / V. Cherniavskiy // Development strategy of science and education: Collection of scientific articles. – Fidelite editions, Namur, Belgium, 2017. – 332 p., P.319-323.

41. Чернявський В.В. Значення знань з фізики для усвідомленого засвоєння змісту дисциплін професійного циклу підготовки морських фахівців / В.В. Чернявський // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми фізико-математичної освіти і науки», присвяченої 95-річчю від дня народження доктора технічних наук, професора Дуценка В.П. 25-26 травня 2017 року, Київ, Україна. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. – С.193-195.

42. Чернявський В.В. Компетентнісна модель морського фахівця. Формування модульного навчального плану в умовах експерименту за темою «Теоретико-методичні засади реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі» / В.В. Чернявський // Матеріали науково-практичної конференції «Теоретико-методичні засади реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі». – Херсон : ХДМА, 2015. – С. 35-49.

43. Чернявський В.В. Особливості методики викладання спецкурсів з фізики у морських вищих навчальних закладах / В.В. Чернявський // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічних галузях: Матер. V Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Бердянськ: БДПУ, 2015. – С. 305-312.

44. Чернявський В.В. Пріоритетні напрями підвищення якості підготовки фахівців морської галузі / В.В. Чернявський // Матеріали міжнародного форуму фахівців у галузі освітніх вимірювань. – К. : НПУ, 2012. – С. 115-116.

45. Чернявський В.В. Стандартизація підготовки фахівців морської галузі на засадах компетентнісного підходу / В.В. Чернявський // Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю: Збірник матеріалів міжнародної наукової конференції / [редкол.: П.С. Атаманчук (голов. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013.– С.194-197.

46. Чернявський В.В. Шляхи оновлення навчальних програм з фізики для вищої школи / В.В. Чернявський, М.І. Шут // Засоби і технології сучасного

навчального середовища: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Кропивницький, 19-20 травня 2017 року / Відповідальний редактор: С.П.Величко. – Кропивницький: Ексклюзив-Систем, 2017. – С.41-43. *(Автором запропоновано методичні підходи до удосконалення програми з фізики для майбутніх фахівців річкового та морського транспорту шляхом включення до її змісту питань професійної спрямованості).*

47. Шут М.І. Шляхи розв'язання проблем фундаментальної підготовки з фізики фахівців морської галузі / М.І. Шут, В.В. Чернявський // Матеріали IV всеукраїнської науково-практичної конференції «Науково-дослідна робота в системі підготов фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях». – Бердянськ : БДПУ, 2013. – С. 209-211. *(Автором розроблено засади реалізації принципу фундаменталізації шляхом концентрації навчальної інформації навколо наукових теорій і проблем з використанням міждисциплінарних зв'язків).*

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації:

48. Белоусов Е.В. Цикл Миллера и его реализация в судовых дизельных двигателях / Е.В. Белоусов, В.В. Чернявский // Двигатели внутреннего сгорания // Научно-технический журнал. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2013. – №1. – С. 127-133. *(Автором описано фізичні основи циклу Мілера).*

49. Чернявский В.В. Книга регистрации практической подготовки кандидата на получение квалификационного диплома вахтенного помощника капитана / В.Ф. Ходаковский, В.В. Чернявский, С.М Тригуб., А.С. Соловей, В.В. Корзун. – Херсон : Херсонская государственная морская академия. – 2009. – 125 с. *(Автором розроблено вимоги до практичної підготовки кадета-судноводія).*

50. Чернявський В.В. Методичні рекомендації до виконання випускної роботи курсантів-судноводіїв освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» / В.Є.Леонов, А.А. Гуров. – Херсон: ХГМА, 2013. – 152 с. *(Автором написано розділ «Розрахунок остійності та складання вантажного плану судна).*

Відомості про апробацію результатів дисертації

Основні положення та результати дослідження доповідалися й обговорювалися на міжнародних та всеукраїнських науково-методичних та науково-практичних конференціях:

– *міжнародних*: «Інноваційні технології управління компетентнісно світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія» (м. Кам'янець-Подільський, 2011 р.); «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (м. Херсон, 2012 р.); «Міжнародний форум фахівців у галузі освітніх вимірювань» (м. Київ, 2012 р.); «Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю» (м. Кам'янець-Подільський, 2013 р.); «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (Черкаси, 2013 р.); «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (м. Херсон, 2014 р., 2016 р.); «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічних галузях» (м. Бердянськ, 2015 р.); «Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей» (м. Кам'янець-Подільський, 2016 р.); «Сучасні проблеми фізико-математичної освіти і науки» (Київ, 2017 р.); «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (м. Кропивницький 2017 р.); «Development strategy of science and education» (Namur, Belgique, 2017);

– *всеукраїнських*: «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях» (м. Бердянськ, 2011 р., 2013 р.); «Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи» (м. Умань, 2012 р.); «Теоретико-методичні засади реалізації компетентнісного підходу в системі ступеневої підготовки фахівців морської галузі» (м, Херсон, 2015 р.); Чернігівські методичні читання (м. Чернігів, 2017 р.);

– *на Всеукраїнському семінарі* «Актуальні питання методики навчання фізики і астрономії в середній та вищій школах» (м. Київ, 2010 – 2016 рр.).