

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

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ДЕНДЕРЕНКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 378.6:629.5.07

ДИСЕРТАЦІЯ
ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
МАЙБУТНІХ СУДНОВИХ МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ІНТЕГРАЦІЇ
ПРИРОДНИЧИХ І ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

13.00.04 - теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

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



О. О. Дендеренко

Науковий керівник: **ШАРКО Валентина Дмитрівна**
доктор педагогічних наук, професор

Київ – 2018

АНОТАЦІЯ

Дендеренко О. О. Формування професійної компетентності майбутніх судових механіків у процесі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Херсонський державний університет. – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2018.

Зміст анотації

Дисертацію присвячено дослідженню проблеми формування професійної компетентності майбутніх судових механіків у процесі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін. *Вперше* науково обґрунтовано й експериментально перевірено ефективність трьох моделей формування професійної компетентності майбутніх судових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін, в основу яких покладено особистісно-діяльнісний, компетентнісний, проблемно-інтегративний, контекстний і системний підходи. Визначено і теоретично обґрунтовано психолого-педагогічні умови реалізації цих моделей у процесі вивчення фізики, технічної механіки, гідромеханіки, технічної термодинаміки й електротехніки, які забезпечують вплив на компоненти професійної компетентності, котрий здійснюється шляхом: застосування фреймового підходу до засвоєння наукових знань (вплив на когнітивний компонент); застосування інтегративних технологій навчання, які забезпечують вимоги контекстного, інтерактивного та ком'ютерно-орієнтованого навчання студентів, а також підвищення їх пізнавальної активності (вплив на діяльнісний компонент); підвищення мотивації студентів до вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін та розвиток у них освітньої рефлексії (вплив на особистісний компонент). *Вперше* розроблено інтегративні технології навчання природничих і

загальнотехнічних дисциплін та методичний супровід їх упровадження у практику фахової підготовки майбутніх судових механіків. Уточнено і конкретизовано на основі міжнародних і вітчизняних нормативних документів, що стосуються підготовки фахівців морської індустрії, та доробку вітчизняних вчених структуру і зміст поняття «професійна компетентність майбутнього судового механіка», а також критерії, показники і рівні сформованості всіх її компонентів. Подальшого розвитку набули методика організації самостійної роботи з використанням інформаційних технологій навчання у процесі професійної підготовки студентів спеціальності «Річковий та морський транспорт» для спеціалізації «Експлуатація судових енергетичних установок»; методика реалізації рівневого підходу до вивчення загальнотехнічних дисциплін та організація взаємодії студентів і викладача у процесі реалізації проблемно-інтегративного, контекстного, інтерактивного, комп'ютерно-орієнтованого підходів до вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що у навчально-виховний процес закладів вищої морської освіти впроваджено три моделі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін, спрямованих на формування професійної компетентності майбутніх судових механіків; розроблено та впроваджено навчально-методичні комплекси дисциплін «Фізика» та «Основи гідромеханіки», які включають конспекти лекцій, рівневі завдання для практичних і лабораторних занять, а також завдання для самостійної роботи студентів; підготовлено навчальний посібник «Основи судової енергетики: конспект лекцій», оновлено зміст програм навчальних дисциплін «Основи технічної термодинаміки та теплопередачі», «Технічна механіка», «Електротехніка та основи електроніки».

Основні положення та методологічні висновки дисертаційного дослідження можуть бути використані для розробки навчальних програм, навчальних і навчально-методичних посібників, навчально-методичних комплексів для професійної підготовки майбутніх судових механіків, а

також для підвищення їх професійної компетентності.

Педагогічний експеримент підтвердив ефективність розроблених моделей формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних (гідромеханіка, технічна механіка, технічна термодинаміка, електротехніка) дисциплін.

Ключові слова: формування професійної компетентності, компоненти професійної компетентності, вищий морський навчальний заклад, педагогічна інтеграція, інтеграція природничих і загальнотехнічних дисциплін, майбутні суднові механіки, підготовка суднових механіків.

ABSTRACT

Denderenko O. O. Formation of professional competence of future marine engineers in the integration process of natural and general technical disciplines. - The manuscript.

Thesis for a Candidate Degree in Pedagogical Sciences. Specialty 13.00.04 – Theory and Methods of Professional Education. Kherson National University. – National Pedagogical Dragomanov University. - Kyiv, 2018.

The problem of forming the professional competence of the future marine engineers by integrating natural disciplines (physics) and general technical disciplines (hydromechanics, technical mechanics, technical thermodynamics, electrical engineering) is investigated in the dissertation.

It was scientifically substantiated and firstly experimentally tested the three models effectiveness of future marine engineers' professional competence formation by means of natural and general technical disciplines integration. The personal-activity, competence, problem-integrative, contextual and system approaches are the basis of these models. The psychological and pedagogical conditions of these models realization in the process of studying physics, technical mechanics, hydromechanics, technical thermodynamics and electrical engineering are substantiated and theoretically substantiated. These disciplines provide the

impact on the components of professional competence in the way of application of the frame-based approach to the scientific knowledge acquisition (influence on the cognitive component); the integrated learning technologies using (context-based, interactive and computer-based student learning) and students' cognitive activity increasing (impact on the activity component); increasing motivation to study natural and general technical disciplines and the development of educational reflection (the impact on the personal component). It has been firstly developed integrative technologies of teaching natural and general technical disciplines and methodical support for their implementation in the training of future ship engineers. The content of the "professional competence of the future of the marine's engineers", as well as criteria, indicators and levels of formation of all its components, were specified on the basis of international and domestic normative documents. The methods of out-of-class students' work organization with the use of IT were developed for "River and Sea Transport" specialty students as for future specialists in operation of ship power plants"; a method of a level approach implementation to the study of general technical disciplines and the organization of interaction between students and the teacher in the process of problem-integrative, contextual, interactive, computer-based approaches implementation to the study of natural and general technical disciplines.

The practical significance of the results is that in the educational process of higher marine institutes has three models of natural and general technical disciplines integration, which aimed to form the professional competence of future marine engineers; educational and methodological complexes of disciplines "Physics" and "Fundamentals of Hydromechanics" were developed and implemented, which include lectures, the tasks for practical and laboratory classes on different levels, as well as tasks for out-of-class work for students; a training manual "Fundamentals of ship's power plants: lectures" was created; the content of the "Fundamentals of Technical Thermodynamics and Heat Transfer", "Technical Mechanics", "Electrical Engineering and Electronics Basics" programs was updated.

The main positions and methodological conclusions of the research can be used for the development of educational programs, tutorials, educational and methodical complexes for the professional training of future ship engineers, as well as for improving their professional competence.

Pedagogical experiment confirmed the developed models effectiveness for the formation of professional competence of future marine engineers by integrating natural disciplines (physics) and general engineering disciplines (hydromechanics, technical mechanics, technical thermodynamics, electrical engineering).

Keywords: formation of professional competence, components of professional competence, higher marine educational institution, pedagogical integration, natural and general technical disciplines integration, future marine engineers.

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Статті у наукових фахових виданнях

1. Дендеренко О. О. Проблемно-інтегративний підхід до навчання фізики як нова технологія / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Пед. науки: зб. наук. праць. – Херсон : Айлант, 2000. – Випуск 15. - С. 161 - 169.

2. Дендеренко О. О. Застосування проблемно-інтегративного підходу до вивчення «Основ термодинаміки» / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Пед. науки: зб. наук. праць. – Херсон : Айлант, 2001. – Випуск 22. - С. 62 - 65.

3. Дендеренко О. О. Інтегровані курси як засіб підвищення якості підготовки морських фахівців у ВНЗ I - II рівнів акредитації / О. О. Дендеренко // Пед. науки : зб. наук. праць. – Херсон : ХДУ, 2012. – Вип. 61. - С. 232 - 236.

4. Дендеренко О. О. Інтеграція знань як основа формування професійних компетентностей суднових механіків у ВНЗ I - II рівнів акредитації / О. О. Дендеренко // Пед. науки: зб. наук. праць. – Херсон: ХДУ, 2015 - Вип. 66.- С. 294 - 301.

5. Дендеренко О. О. Моделювання процесу підготовки суднового механіка як засіб реалізації компетентнісного підходу до навчання у морський ВНЗ / О. О. Дендеренко // Пед. науки: зб. наук. праць. - Херсон: ХДУ, 2015. - Вип. 67.- С. 326 - 332.

6. Дендеренко О. О. Кейс-метод як складова технології компетентнісно-орієнтованого навчання майбутніх суднових механіків / О. О. Дендеренко // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. - Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи – К.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2016 – Вип. 53. - С. 57 - 62.

7. Дендеренко О. О. Методика реалізації інтегративного підходу до навчання майбутніх суднових механіків при вивченні основ гідромеханіки / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Наукові записки. – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016 – Випуск 9, ч. 2. - С.279 - 288.

8. Дендеренко О. О. Компетентнісні задачі як засіб інтегративного навчання фізики студентів вищих морських навчальних закладів / О. О. Дендеренко // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – Випуск 10, ч. 2. - С. 43 - 47.

9. Дендеренко О. О. Організація та результати педагогічного експерименту з формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків / О. О. Дендеренко // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова. - Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи. – К.: Вид. НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2017 – Вип. 59. - С.40 - 46.

Статті у виданнях, віднесених до міжнародних наукометричних баз даних

10. Дендеренко А. А. Междисциплинарная интеграция физических знаний как фактор формирования профессиональной компетентности будущего специалиста морского флота / А. А. Дендеренко // Весник АлтГПА: Естественные и точные науки. – Барнаул : Алтайская ГПА, 2014. – Выпуск №20. - С. 59 - 63.

11. Дендеренко О. О. Шляхи формування професійної компетентності судового механіка при вивченні інтегрованого курсу гідромеханіки у морському коледжі / О. О. Дендеренко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського нац. ун-т ім. І. Огієнка. - Серія: педагогічна. - Кам'янець-Подільський: КПНУ ім. І. Огієнка, 2015. - Випуск 21. – С. 27 - 30.

12. Дендеренко О. О. Впровадження інтегративного підходу до вивчення основ технічної термодинаміки у морському коледжі / О. О. Дендеренко // Актуальні наукові дослідження у сучасному світі: зб. наук. праць ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький держ. пед. ун-т ім. Г.Сковороди». – Серія: Педагогіка. - Переяслав-Хмельницький: ФОП «Кравченко Я. О.», - 2017. - Вип. 1(21), ч. 6. – С. 44 - 52.

13. Дендеренко О. О. Психолого-педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх судових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Актуальні наукові дослідження у сучасному світі: зб. наук. праць ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький держ. пед. ун-т ім. Г.Сковороди». – Серія: Педагогіка. - Переяслав-Хмельницький: ФОП «Кравченко Я. О.», - 2017. - Вип. 11(31), ч. 14. – С. 80 - 85.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

14. Дендеренко О. О. Міждисциплінарні зв'язки між загально технічними та спеціальними дисциплінами у підготовці майбутніх судномеханіків / О. О. Дендеренко // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. [Укладач: Шарко В. Д.] – Херсон: Гринь Д. С., 2012. – С.19 - 21.

15. Дендеренко О. О. Підвищення якості професійної освіти шляхом впровадження інтегрованих курсів / О. О. Дендеренко // Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи : тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (18 - 19 жовтня 2012 р., м. Умань) – Умань: ПП Жовтий О. О., 2012. – С.60 - 63.

16. Дендеренко О. О. Інтегрований курс гідромеханіки як нормативна

складова підготовки суднового механіка / О. О. Дендеренко // Інноваційні технології як чинник оптимізації педагогічної теорії і практики: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. – Херсон: Айлант, 2012. Випуск 15. – С. 221 - 222.

17. Дендеренко А. А. Интеграция дисциплин естественно-математического и профессионального циклов как фактор повышения уровня подготовки студентов морского вуза / А. А. Дендеренко // Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе: материалы VII междунар. науч.-практ. конференции (24 - 27 сентября 2013 г., г. Барнаул). – Барнаул: АлтГПА, 2013. – С. 60 - 64.

18. Дендеренко О. О. Формування професійної компетентності суднового механіка шляхом впровадження міждисциплінарної інтеграції фізичних знань / О. О. Дендеренко. // Актуальні проблеми природничо-наукової освіти в середній і вищій школі : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (26 - 28 червня 2014 р., м. Херсон). – Херсон: ПП В. С. Вишемирський, 2014. – С. 137 - 139.

19. Дендеренко О. О. Способи реалізації компетентнісного підходу при підготовці суднових механіків засобами міждисциплінарної інтеграції / О. О. Дендеренко, У. І. Ляшенко // Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування: матеріали 5-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (1 - 3 жовтня 2014 р., м. Херсон). – Херсон: ХДМА, 2014. – С. 379 -381.

20. Дендеренко О. О. Комплексний підхід до формування професійної компетентності у майбутніх суднових механіків засобами інтеграції фізики та загальнотехнічних дисциплін / О. О. Дендеренко // Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю: матеріали X Міжнар. наук.-практ. конф. (7 - 8 жовтня 2015 р., м. Кам'янець-Подільський). - Кам'янець-Подільський: Друкарня Рута, 2015. – Випуск 21. - С. 27 - 30.

21. Дендеренко О. О. Інтегровані модулі фізики та загальнотехнічних дисциплін як засіб реалізації компетентнісного підходу у підготовці

суднового механіка / О. О. Дендеренко // Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування: матеріали 6-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (24 - 25 вересня 2015 р., м. Херсон) – Херсон: ХДМА, 2015. - С. 265 - 266.

22. Дендеренко О. О. Підвищення якості професійних знань студентів морських ВНЗ шляхом впровадження кейс-методу / О. О. Дендеренко // Особливості підвищення якості природничої освіти в умовах технологізованого суспільства : тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (29 жовтня 2015 р., м. Миколаїв). – Миколаїв: ОІППО, 2015. – С. 61 - 63.

23. Дендеренко О. О. Інтегративний підхід до навчання фізики, загальнотехнічних та професійних дисциплін майбутніх суднових механіків у морському коледжі / О. О. Дендеренко // Засоби і технології сучасного навчального середовища: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (27 - 28 травня 2016 р., м. Кропивницький). – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2016. – С.141-143.

24. Дендеренко О. О. Моделювання компонентів методичної системи інтегрованого навчання майбутніх суднових механіків у ВНЗ морського профілю / О. О. Дендеренко // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній та вищій школі : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (15 - 16 вересня 2016 р., м. Херсон). – Херсон: Вид-во ХНТУ, 2016. - С. 26-29.

25. Дендеренко О. О. Впровадження інтегративного навчання шляхом застосування компетентнісних задач в процесі підготовки майбутніх суднових механіків / О. О. Дендеренко // Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі: матеріали III Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (17-22 жовтня 2016 р., м. Кропивницький). - Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. - С.26-28.

26. Дендеренко О. О. Залучення студентів до складання і розв'язування задач прикладного змісту як спосіб їх STEM-навчання / О. О. Дендеренко // STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти:

матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (28 жовтня 2016 р., м. Херсон). – Херсон : КВНЗ «ХАНО», 2016. - С. 76 - 79.

27. Дендеренко О. О. Роль менеджера освіти в підготовці майбутніх судових механіків в морських ВНЗ / О. О. Дендеренко // Підготовка менеджерів освітньої галузі в умовах децентралізації управлінських структур: світовий досвід: матеріали Всеукр. (з міжнар. участю) наук.-практ. конф. (10 -11 листопада 2016 р., м. Херсон) – Херсон: ВД «Гельветика», 2016. – С. 175-177.

28. Дендеренко О. О. Шляхи реалізації інтеграції природничих та загальнотехнічних дисциплін у підготовці фахівців морської індустрії / О. О. Дендеренко // Електронний збірник матеріалів Міжнар. міждисциплінарної конф. «Україна-Польща: економічні та соціальні виклики 2030» (30.06 -02.07.2017, Варшава). – Варшава: Fundacja ADD, 2017. – С. 96-99.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ВМНЗ – вищий морський навчальний заклад
- ВНЗ – вищий заклад освіти
- ЗЗСО – заклад загальної середньої освіти
- ЗТД – загальнотехнічні дисципліни
- ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології
- ІМО - Міжнародна морська організація (англ. International Maritime Organization)
- МДЗ – міждисциплінарні зв'язки
- ОКХ – освітньо-кваліфікаційна характеристика
- ОПП – освітньо-професійна програма підготовки
- ПДНВ – Міжнародна конвенція з підготовки і дипломування моряків та несення вахти
- ПК – професійна компетентність
- СВО – стандарт вищої освіти
- СР – самостійна робота
- ТЗН – технічні засоби навчання

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	12
ВСТУП	15
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ СУДНОВИХ МЕХАНІКІВ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ І ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	25
1.1. Вимоги до підготовки майбутніх суднових механіків у морських коледжах в умовах компетентнісного виміру якості професійної освіти.....	25
1.2. Поняття про професійні компетентності суднового механіка, їх структуру, критерії, показники та рівні сформованості.....	40
1.3. Міждисциплінарна інтеграція як засіб формування професійних компетентностей майбутніх суднових механіків у морських коледжах.....	64
1.4. Методологічні засади формування професійних компетентностей майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін.	86
Висновки до розділу 1	109
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СУДНОВИХ МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ І ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	113
2.1 Стан розробки проблеми формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін	113

2.2	Моделювання способів інтеграції знань з природничих (фізика) та загальнотехнічних дисциплін як засобу формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків	126
2.3.	Розробка моделей реалізації інтегративного та професійно-спрямованого підходів до навчання майбутніх суднових механіків природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін у морських коледжах.....	139
2.4.	Психолого-педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін.....	162
	Висновки до розділу 2	194
	РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СУДНОВИХ МЕХАНІКІВ ЗАСОБАМИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ І ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ТА ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	197
3.1.	Організація педагогічного експерименту з формування у майбутніх суднових механіків професійних компетентностей засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін	197
3.2.	Результати педагогічного експерименту та його аналіз.	223
	Висновки до розділу 3	243
	ВИСНОВКИ	246
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	251
	ДОДАТКИ.....	291

ВСТУП

Актуальність дослідження.

Відродження національного флоту України, збільшення потужностей та пропускної здатності інфраструктури річкового та морського транспорту, інтеграція до європейської транспортної мережі передбачають поліпшення кадрової ситуації в морській галузі країни, напрями реформування якої 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 року, 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» [213]. У контексті зазначеного однією з найбільш актуальних проблем реформування морської галузі є підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації фахівців річкового та морського транспорту.

Розв'язання проблеми підвищення якості морської вищої освіти залежить від успішного запровадження компетентнісного та кредитно-трансферного підходів, які роблять її придатною для порівняння з європейськими кваліфікаційними рамками морських кваліфікацій та входження до світового освітнього простору. Отже, підвищення вимог соціального замовлення до кваліфікації випускників вищих морських навчальних закладів (далі ВМНЗ) і потреби самих фахівців річкового і морського транспорту, які виходять на міжнародний ринок праці, зумовлюють необхідність упровадження у вищих морських навчальних закладах нових підходів до навчання, зорієнтованих на результат, який виражений у термінах компетентностей.

Сприятливі умови для перебудови освітнього процесу у вищих морських закладах освіти відповідно до міжнародних стандартів з'явилися

після прийняття Закону України «Про вищу освіту» (2014 рік), який остаточно затвердив перехід до компетентної моделі навчання, а також визначив рівні, ступені та кваліфікації вищої освіти.

Проблема розроблення, упровадження й реалізації компетентного підходу у вищих навчальних закладах була предметом дослідження таких дидактів як: В. Байденко, Н. Бібік, А. Вербицький, Ю. Галатюк, Е. Зеєр, І. Зимня, М. Ільязова, А. Кузьминський, О. Лебедев, В. Мендерецький, А. Субетто, Ю. Татур, Ю. Тихомиров, А. Усова, О. Хуторський, та ін. Проте у вищих морських навчальних закладах, в яких організація освітнього процесу має специфічні особливості, зазначені вище проблеми не досліджувалися.

Серед фахових дисциплін, що спроможні готувати студентів до розв'язання професійних завдань, пов'язаних зі знаннями основних принципів конструкції та роботи механічних систем, провідна роль належить фізиці, яка закладає фундамент для опанування загальнотехнічних (технічної механіки, технічної термодинаміки, гідромеханіки, електротехніки) і професійних дисциплін (суднові дизельні установки, допоміжні механізми, устрої та системи, котельні та турбінні установки, електрообладнання суден тощо) та, як наслідок, формує цілісну фахову компетентність, пов'язану з експлуатацією діючого обладнання на судні. Знання фізики є важливим компонентом підготовки майбутнього суднового механіка, а методи фізики – базовими методами формування його фахових компетентностей.

Питання змісту фізичної освіти у вищих навчальних закладах на засадах компетентного підходу та оновлення дидактичних систем, методик і технологій його реалізації ґрунтовно досліджено українськими науковцями, такими як Л. Благодаренко, С. Величко, В. Заболотний, О. Іваницький, А. Касперський, І. Коробова, Є. Коршак, О. Ляшенко, М. Мартинюк, А. Павленко, М. Садовий, О. Сергєєв, В. Сергієнко, В. Сиротюк, В. Чернявський, В. Шарко, М. Шут та ін. Проте специфіка навчання фізики та загальнотехнічних дисциплін майбутніх суднових механіків предметом

дослідження зазначених науковців не була.

Досвід роботи у ВНЗ морського спрямування засвідчує, що викладання фізики та загальнотехнічних дисциплін традиційними методами викликає певні труднощі. Здебільшого це пов'язане з малою кількістю навчального часу, передбаченого на формування академічних результатів навчання. За таких умов інтеграція природничих і загальнотехнічних дисциплін є найбільш продуктивним засобом здійснення фундаментальної і професійної підготовки майбутніх судових механіків за рахунок оптимізації навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Проблема реалізації міждисциплінарних зв'язків та інтеграції в освітньому процесі має досить тривалу історію в педагогічній науці, проте в межах компетентнісного підходу вона набуває нового значення. Методологічні основи інтеграції наук розглядали В. Безрукова, І. Богданов, О. Сергєєв та ін.; загальнотеоретичні проблеми інтеграції розв'язували О. Бугайов, А. Данілюк, І. Козловська, Ю. Кустов, М. Чепіков та ін.; різні підходи до визначення напрямів інтеграції в освітніх системах вивчали В. Бондар, С. Гончаренко, А. Єрьомкін, О. Іваницький, М. Садовий, М. Мартинюк, Г. Шишкін та ін.; розглядати міждисциплінарні зв'язки як засіб підвищення ефективності засвоєння знань і умови розвитку пізнавальної активності учнів і студентів пропонували А. Касперський, В. Коротков, Н. Морева, О. Нікуліна, В. Шарко та ін.; реалізацією міждисциплінарної інтеграції в умовах технічної освіти займалися М. Берулава, В. Іванов, З. Ішембітова, Т. Саннікова, Г. Уваров, Г. Шатковська, І. Яковлев та ін.

Уведення в освітній процес нових державних освітніх стандартів, орієнтація на компетентнісну парадигму навчання, збільшення обсягу самостійної роботи студентів обумовили необхідність перегляду існуючих підходів до моделювання інтеграційних процесів у системі вищої морської освіти. Виявилось, що освітній потенціал природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін в інтегративному варіанті їх змістовно-методичних аспектів не реалізовується належним чином; недостатньо

представлені наукові підстави для розробки навчально-методичних комплексів з організації аудиторних і самостійних форм навчальної діяльності студентів ВМНЗ в умовах міждисциплінарної інтеграції.

Це дозволило нам визначити напрям наукового дослідження, обґрунтувати його **актуальність** і обрати тему дисертаційної роботи **«Формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін»**.

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

Дисертаційна робота пов'язана з реалізацією основних положень Закону України «Про вищу освіту», Манільських поправок до Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти від 2010 р., нормативно-правових документів Міжнародної морської організації тощо. 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 від 07.10.2014 р. № 1148 «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». Дисертаційне дослідження пов'язане з напрямом наукового дослідження кафедри фізики та методики її викладання Херсонського державного університету «Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці фізики» (номер державної реєстрації №0115U004402).

Тему дисертаційної роботи затверджено Вченою радою Херсонського державного університету (протокол № 2 від 26.10.2015 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 5 від 23.06.2015).

Мета дослідження - науково обґрунтувати, розробити й експериментально перевірити ефективність запропонованих моделей формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків

шляхом інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін.

Мета дослідження зумовила необхідність розв'язання таких **завдань**:

1. Здійснити аналіз змісту нових стандартів підготовки і дипломування фахівців морського флоту та визначити зміст фізичного компоненту стандарту вищої освіти як основи для вивчення загальнотехнічних дисциплін та формування професійних компетентностей майбутніх суднових механіків.

2. Дослідити теоретико-змістові основи навчання фізики та загальнотехнічних дисциплін майбутніх суднових механіків, а також науково обґрунтувати доцільність застосування компетентнісного, особистісно-діяльнісного, проблемно-інтегративного та контекстного підходів до організації навчального процесу.

3. Розробити моделі формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін у морському коледжі та визначити педагогічні умови їх реалізації у практиці навчання майбутніх суднових механіків. Обґрунтувати критеріально-рівневий апарат визначення результативності впровадження розроблених моделей.

4. Науково обґрунтувати та розробити комплекси навчально-методичного забезпечення фізики та основ гідромеханіки як нормативних дисципліни Стандарту вищої освіти у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» (ступінь вищої освіти молодший спеціаліст), а також експериментально перевірити педагогічну доцільність та освітню ефективність запропонованих моделей інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін як засобу формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків.

Об'єкт дослідження - професійна підготовка майбутніх суднових механіків у вищих морських навчальних закладах.

Предмет дослідження - формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі інтеграції природничих (фізика) і

загальнотехнічних дисциплін.

Для досягнення поставленої мети було використано такі **методи дослідження**:

– *теоретичні*: ретроспективний аналіз, конкретизація та узагальнення теоретичних положень психолого-педагогічної літератури та нормативної документації з підготовки морських фахівців для з'ясування стану розробленості проблеми дослідження; структурно-системний аналіз – з метою обґрунтування структури професійної компетентності майбутніх суднових механіків та визначення критеріїв, показників і рівнів сформованості їх професійної компетентності; синтез і систематизація – для виявлення та теоретичного обґрунтування педагогічних умов формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків шляхом інтеграції природничих і ЗТД; моделювання – з метою розроблення моделей формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків шляхом інтеграції природничих і ЗТД;

– *емпіричні*: анкетування, педагогічне тестування, педагогічне спостереження, опитування, аналіз досвіду роботи у закладі вищої освіти, педагогічний експеримент з метою перевірки ефективності педагогічних умов формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків шляхом інтеграції природничих і ЗТД;

- *статистичні*: методи статистики для кількісної та якісної обробки результатів педагогічного експерименту, відображення даних у графічних формах і таблицях.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

– *вперше* науково обґрунтовано й експериментально перевірено ефективність трьох моделей формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних (гідромеханіка, технічна механіка, технічна термодинаміка, електротехніка) дисциплін, в основу яких покладено особистісно-діяльнісний, компетентнісний, проблемно-інтегративний,

контекстний і системний підходи;

- *визначено і теоретично обґрунтовано* психолого-педагогічні умови реалізації трьох моделей інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін як способів формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі вивчення фізики, технічної механіки, гідромеханіки, технічної термодинаміки й електротехніки, які забезпечують вплив на компоненти професійної компетентності, котрий здійснюється шляхом: застосування фреймового підходу до засвоєння наукових знань (вплив на когнітивний компонент); застосування інтегративних технологій навчання, які забезпечують вимоги контекстного, інтерактивного та комп'ютерно-орієнтованого навчання студентів, а також підвищення їх пізнавальної активності (вплив на діяльнісний компонент); підвищення мотивації студентів до вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін та розвиток у них освітньої рефлексії (вплив на особистісний компонент);

- *вперше* розроблено інтегративні технології навчання природничих (фізика) і загальнотехнічних (гідромеханіка, технічна механіка, технічна термодинаміка, електротехніка) дисциплін та методичний супровід їх упровадження у практику фахової підготовки майбутніх суднових механіків;

- *уточнено і конкретизовано* на основі міжнародних і вітчизняних нормативних документів, що стосуються підготовки фахівців морської індустрії, та доробку вітчизняних вчених структуру і зміст поняття «професійна компетентність майбутнього суднового механіка», а також критерії, показники і рівні сформованості всіх її компонентів;

- *подальшого розвитку* набули методика організації самостійної роботи з використанням інформаційних технологій навчання у процесі професійної підготовки студентів спеціальності «Річковий та морський транспорт» для спеціалізації «Експлуатація суднових енергетичних установок»; методика реалізації рівневого підходу до вивчення загальнотехнічних дисциплін та організація взаємодії студентів і викладача у процесі реалізації проблемно-інтегративного, контекстного, інтерактивного,

комп'ютерно-орієнтованого підходів до вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що у навчально-виховний процес закладів вищої морської освіти впроваджено три моделі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін, спрямованих на формування професійної компетентності майбутніх судових механіків; розроблено та впроваджено навчально-методичні комплекси дисциплін «Фізика» та «Основи гідромеханіки», які включають конспекти лекцій, рівневі завдання для практичних і лабораторних занять, а також завдання для самостійної роботи студентів; підготовлено навчальний посібник «Основи судової енергетики: конспект лекцій», оновлено зміст програм навчальних дисциплін «Основи технічної термодинаміки та теплопередачі», «Технічна механіка», «Електротехніка та основи електроніки».

Матеріали дисертаційного дослідження можуть бути використані для розробки навчальних програм, навчальних і навчально-методичних посібників, навчально-методичних комплексів для професійної підготовки майбутніх судових механіків, а також для підвищення їх професійної компетентності.

Результати та основні положення дослідження впроваджено в освітній процес Херсонської державної морської академії та її структурного підрозділу Морського коледжу (довідка № 01-27/2519 від 23.12.2016 р.); Морехідного коледжу технічного флоту Національного університету «Одеська морська академія» (довідка № 485 від 20.12.2016 р.), Херсонського морехідного училища рибної промисловості (довідка № 01-18/189 від 05.04.2018 р.) та Херсонського політехнічного коледжу Одеського національного політехнічного університету (довідка № 01-8/407 від 09.11.2017 р.).

Особистий внесок здобувача. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, авторові належать: у [86] проаналізовано зміст курсу термодинаміки на предмет реалізації проблемного навчання та можливостей

інтеграції з фізикою; у [93] - запропоновано оновлення змісту дисципліни основи гідромеханіки з метою розширення шляхів інтеграції з фізикою; у [104] - запропоновано ситуації проблемного змісту для використання у процесі вивчення фізики; у [105] - розроблені приклади фреймів загальнопрофесійного спрямування; у [107] - проаналізовано структуру процесу підготовки майбутніх суднових механіків на предмет наявності інтеграційних зв'язків між складовими елементами.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження доповідалися й обговорювалися на:

- *міжнародних* науково-практичних конференціях: «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (Херсон, 2012, 2014, 2016); «Інноваційні технології як чинник оптимізації педагогічної теорії і практики» (Херсон, 2012); «Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе» (Барнаул, 2013); «Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування» (Херсон, 2014, 2015); «Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю» (Кам'янець-Подільський, 2015); «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кропивницький, 2016); «Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі» (Кропивницький, 2016); «Україна-Польща: економічні та соціальні виклики 2030» (Варшава, 2017); «Актуальні наукові дослідження у сучасному світі» (Переяслав-Хмельницький, 2017);

- *всеукраїнських*: «Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи» (Умань, 2012); «Особливості підвищення якості природничої освіти в умовах технологізованого суспільства» (Миколаїв, 2015); «STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти» (Херсон, 2016); «Підготовка менеджерів освітньої галузі в умовах децентралізації управлінських

структур: світовий досвід» (Херсон, 2016);

- *засіданнях* кафедр фізики та методики її навчання та педагогіки, психології й освітнього менеджменту Херсонського державного університету.

Публікації. Основні результати дослідження опубліковано у 28 наукових працях, серед них: 9 статей у наукових фахових виданнях України та 4 статті у наукових періодичних виданнях інших держав і виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз; 2 публікації у матеріалах конференцій інших держав та 13 публікацій у матеріалах конференцій, що відбувалися в Україні.

Структура дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (366 найменувань), додатків, 16 рисунків та 38 таблиць. Повний обсяг дисертації становить 290 сторінок друкованого тексту, основний текст викладено на 222 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ СУДНОВИХ МЕХАНІКІВ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ І ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

1.1. Вимоги до підготовки майбутніх суднових механіків у морських коледжах в умовах компетентнісного виміру якості професійної освіти

Підготовка морських фахівців процес не новий. Внаслідок довготривалої своєї історії вона відчула суттєвих змін. Останніми є стрімкий розвиток принципів технології горіння палива, використання альтернативних джерел енергії, екологічна безпека, електронне управління роботою механізмів тощо.

З одного боку діяльність суднової індустрії спрямована на вдосконалення принципів роботи та економічність суднового обладнання. З іншого боку правильне обслуговування зазначеного обладнання можливе за умови професійної та інтелектуальної розвиненості та мобільності фахівця, тобто сформованості його професійних компетентностей. Це, в свою чергу надає змогу не лише правильно експлуатувати обладнання, а й забезпечити безпеку мореплавства та екобезпеку, що є головним питанням контролю Міжнародної морської організації.

До *завдань*, які нами були означені при написанні цього параграфу були:

- визначення міжнародних вимог до професійної компетентності суднових механіків;
- зв'язок міжнародних та національних нормативних документів з цього питання;
- стан професійної підготовки у морських закладах України.

Міжнародна спільнота висуває ряд вимог до спеціалістів технічного профілю, до з яких належать і фахівці морської індустрії. Так, на

Всесвітньому конгресі з інженерної освіти (м. Портсмут, 1992 р.) були прийняті наступні вимоги до випускника ВНЗ технічного профілю [198, с.83-95]:

- професійна компетентність як синтез знанієвої і практичної готовності, здатність виконувати всі види професійної діяльності у відповідності до галузевих вимог освітнього стандарту;

- комунікативна готовність;

- розвинута здатність творчо вирішувати завдання професійного змісту, вміння аналізувати проблеми та завдання, знаходити вихід із нестандартних ситуацій;

- свідоме розуміння своєї професії, постійне прагнення до вдосконалення як особистісного, так і професійного;

- здатність до раціоналізації виробництва, а також критичне ставлення до професійної діяльності з точки зору забезпечення екологічного захисту довкілля;

- розуміння тенденцій та основних напрямів розвитку науки і техніки.

Дослідники технічної освіти, за словами Л. Марцевої, розрізняють у галузі техніки і технології чотири основні напрями професійної діяльності фахівців з вищою освітою:

- ✓ операторський;
- ✓ технолого-експлуатаційний (сервісний);
- ✓ проектно-конструкторський;
- ✓ дослідницький [198].

Студент морського коледжу освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст повинен володіти усіма напрями професійної діяльності за спеціальністю, бути високо кваліфікованим фахівцем, володіти сучасними знаннями у галузі морської індустрії. Це є запорукою високого рівня конкурентоспроможності як на вітчизняному, так і міжнародному ринках праці, підвищує бистроту адаптації до сучасних умов судноплавства, а також стимулює до подальшого кар'єрного росту.

Питаннями міжнародного судноплавства опікується Міжнародна

морська організація (англ. *International Maritime Organization*, далі ІМО) – міжнародна міжурядова організація, є спеціалізованою установою Організації Об'єднаних Націй. Як зазначено в установчих документах, діяльність ІМО спрямована на скасування дискримінаційних дій, що зачіпають міжнародне торговельне судноплавство, а також прийняття норм (стандартів) із забезпечення безпеки на морі і запобіганню забрудненню з суден доквілля [364].

На чолі цілей ІМО стоїть безпека мореплавання й, відповідно, на це спрямована діяльність усіх робочих органів і підрозділів організації. За час свого існування ІМО були прийняті і переглянуті спектр важливих міжнародних конвенцій [364]. Це Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі (*International Convention for the Safety of Life at Sea*, далі СОЛАС), Міжнародна конвенція по запобіганню забрудненню з суден (*International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*, далі МАРПОЛ), прийнята в 1973 році, і змінена Протоколом 1978 року, Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (*International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping*, далі ПДНВ), що прийнята 1978 року і змінена низкою протоколів, Про вантажну марку та інші. На її рахунку 35 міжнародних конвенцій і велика кількість протоколів і доповнень до них [364].

Конкретні вимоги щодо кількості та кваліфікації екіпажу були закріплені Міжнародною Конвенцією ПДНВ, зміни до якої були внесені протоколами 1995 р. та 2010 р. [207]. Так, з 21 по 25 червня 2010 року в м. Маніла (Філіппіни) проходила Дипломатична конференція країн-сторін ІМО, на якій були прийняті поправки до ПДНВ, що отримали загальноприйнятту назву Манільські поправки. Вони, в першу чергу, націлені на підвищення освітнього рівня морських фахівців, у тому числі фахівців річкового та морського транспорту, які задіяні у керування 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 вимог конвенції ПДНВ жоден моряк (капітан, особа командного складу, особи рядового складу) має право працювати на судні за умови: задовільного стану здоров'я, наявності відповідного рівня *кваліфікації* та досвіду роботи за спеціальністю тощо. Компетентності моряків у конвенції структуровані за сімома напрямками, одним з яких є «суднові механічні установки», що безпосередньо пов'язаний із діяльністю майбутніх суднових механіків.

Ці напрямки реалізуються на трьох рівнях відповідальності [207]:

а) *рівень управління* – особи, відповідальні за виконання обов'язків екіпажем (капітан, старший помічник капітана – навігаційна служба, старший механік, другий механік – механічна служба);

б) *рівень експлуатації* – особи, що забезпечують навігаційну або машинну вахту, виконання робіт з обслуговування судна, вантажних операцій (помічники капітана, механіки, радисти);

в) *допоміжний рівень* (матроси, мотористи, електрики) – рядовий склад, що бере участь у виконанні навігаційної або машинної вахти, вахти в порту, у вантажних операціях, обслуговуванні судна тощо.

Конвенція складається з 8 глав, одна з яких - глава 3 «Машинна команда» - стосується майбутніх суднових механіків, і глави 6 «Функції, які стосуються аварійних ситуацій, охорони праці, медичного догляду та виживання» і 8 «Несення вахти» розповсюджуються для усіх членів екіпажу судна. За структурою кожна із зазначених глав складається з правил.

У 1995 році був прийнятий додаток до конвенції - кодекс ПДНВ, який містить конкретні вимоги, викладені в правила - додатках конвенції ПДНВ. Кодекс містить дві частини: частина А «Загальні вимоги щодо положень додатка»; частина Б «Рекомендоване керівництво щодо положень Конвенції». Структура кодексу повністю віддзеркалює структуру конвенції та містить сім аналогічних напрямів.

Відповідно до Манільських поправок, введено нові вимоги до підготовки морських фахівців у галузі сучасної техніки, що вимагає перегляду й реформування процесу навчання дисциплін загального та професійного циклів підготовки [328].

Україна, як член ІМО з 1994 р., ратифікувала Манільські поправки із січня 2012 р., що, в свою чергу, призвело до змін вимог до кваліфікації членів екіпажу.

Зміни в нормативній документації ІМО, прийняті в 2010 році і відображені в конвенції ПДНВ, передбачають внесення змін в планах підготовки морських навчальних закладів. При цьому результатом підготовки є компетентний і конкурентно здатний фахівець морського флоту, що вміє приймати правильні рішення і виконувати схвалені дії в різних ситуаціях на судні стосовно експлуатації обладнання та збереження вантажу й управління роботою підлеглих осіб, включаючи збереження життя всіх членів екіпажу.

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 якісно нового рівня підготовки морських фахівців. 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. Протягом певного часу після прийняття Манільських поправок існувала невідповідність між їх вимогами та чинним законодавством України, адже за жодною спеціальністю і за жодним освітньо-кваліфікаційним рівнем (нині рівнем вищої освіти) не було розроблено у повному обсязі складові галузевого стандарту вищої освіти, а також освітні і навчальні програми. Лише після вступу в силу Закону України «Про вищу освіту» у 2015 році процеси стандартизації підготовки фахівців і процедури їх упровадження стали системними.

Слід зазначити, що 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 [328].

Так у відповідності до вимог міжнародних організацій до підготовки фахівця морської індустрії Україною розроблені національні нормативні документи.

По-перше, це базові нормативні документи, які є керівними як при складанні стандартів освіти, так і в процесі підготовки майбутніх фахівців морської індустрії. До них слід віднести:

- Закон України «Про вищу освіту»;
- Концепція розвитку освіти в Україні з 2015 по 2025 роки [167];
- Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 р., схвалена Указом Президента України від 25 червня 2013 р. № 344/2013 [223];
- Національна рамка кваліфікацій, що затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341;
- Міжнародна стандартна класифікація професій 2008 (ISCO-08);
- Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників (випуск 67 - Водний транспорт);
- Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК-003:2010;
- Кодекс торговельного мореплавства України, введений в дію Постановою Верховної Ради України від 09.12.94 № 277/94-ВР зі змінами [160];
- Закон України «Про приєднання України до Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року»;
- Положення «Про звання осіб командного складу морських суден та порядок їх присвоєння», затверджене наказом Міністерства інфраструктури України від 07.08.2013 р. за № 567 зі змінами [242];

– Методичні рекомендації з розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (компетентнісний підхід) [205];

– Постанова «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», затверджена наказом Кабінет Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266 зі змінами [245];

– інші керівні документи Міністерства освіти і науки України та Міністерства інфраструктури України стосовно діяльності морських ВНЗ.

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. Для успішної реалізації компетентнісного підходу, як зазначає В. Чернявський, необхідно визначити кваліфікаційні вимоги, які повинні містити характеристики результатів навчання, сформульовані у термінах компетентностей [327]. Тому другою складовою національних вимог є галузевий стандарт вищої освіти (СВО) України.

В залежності від рівня відповідальності фахівці морського флоту належать певному рівню: рядовий склад - рівню обслуговуючого персоналу, офіцерський склад - рівню експлуатації та рівню управління. Слід зауважити, що в Україні діють СВО щодо підготовки фахівців кожного із зазначених рівнів та напрямів діяльності (машинна команда, палубна команда, команда харчування тощо). Для заняття відповідної посади на судні, відповідно положення про дипломування моряків, кожна особа повинна мати необхідний рівень навчальної підготовки за спеціальністю (напрямком, спеціалізацією), практичний досвід – відповідний стаж роботи на судні на відповідній посаді, та бути придатними до роботи за станом здоров'я [242]. Перелік посад машинної команди транспортно судна та вимоги для отримання відповідного рівня для її заняття наведені в табл. 1.1.

Вимоги до посад машинної команди судна

Посада	Мінімальні вимоги до освіти	Вимоги до стажу роботи на судні	
		Кількість місяців	Посада
Старший механік	Повна вища – спеціаліст, магістр	18	Другий механік
Другий механік	Базова вища – бакалавр	18, з яких 6	Вахтовий механік, з потужністю головної установки більше 3000 кВт
Вахтовий механік	Неповна вища – молодший спеціаліст	12	Практикант; моторист
Моторист I класу	Курсова підготовка	12	Моторист II класу, практикант
Моторист II класу	Курсова підготовка	2	Практикант

Аналіз вимог до підготовки майбутніх судових механіків, викладених у конвенції ПДНВ, показав, що підготовка фахівців морської галузі має здійснюватися на двох рівнях: *експлуатації та управління судном*. Підготовку фахівців першого рівня здійснюють у морських коледжах і училищах; підготовку фахівців другого рівня – у вищих морських навчальних закладах – інститутах та академіях. Виділення трьох основних видів професійної діяльності судового механіка на рівні *експлуатації та управління судового обладнання* (суднові енергетичні установки, електрообладнання, електронна апаратура та системи управління, технічне обслуговування та ремонт й піклування про людей на судні) дало можливість визначити види дій, виконання яких забезпечує їх реалізацію, що в подальшому дозволить змоделювати структуру ПК майбутнього судового механіка.

Актуальним у зв'язку з цим є питання аналізу змісту вимог до підготовки майбутніх судових механіків у закладах першого і другого типів. Результати аналізу ОКХ фахівців у закладах цих типів представляємо у вигляді табл. 1.2 та рис. 1.1 і 1.2. Інформація, наведена у табл. 1.2, була базовою для встановлення взаємозв'язків між складом професійної діяльності майбутнього судового механіка і структурою професійної компетентності, якої він має набути під час підготовки до її виконання.

**Види професійної діяльності суднового механіка та дій, що їм
відповідають**

Вид професійної діяльності	Професійні дії суднового механіка
1	2
Професійні дії суднового механіка на рівні експлуатації судна (молодший спеціаліст)	
Суднові енергетичні установки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Несення безпечної машинної вахти 2. Використання англійської мови у письмовій та усній формі 3. Використання систем внутрішньо-суднового зв'язку 4. Експлуатація головних установок та допоміжних механізмів і пов'язаних з ними систем управління 5. Експлуатація систем паливних, змащувальних, баластних та інших насосних систем та пов'язаних з ними систем управління
Електрообладнання, електронна апаратура та системи управління	<ol style="list-style-type: none"> 1. Експлуатація електрообладнання, електронної апаратури та систем управління 2. Технічне обслуговування і ремонт електричного та електронного обладнання
Технічне обслуговування та ремонт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Належне використання ручних інструментів, верстатів та вимірювальних інструментів для виготовлення деталей та ремонту на судні 2. Технічне обслуговування та ремонт суднових механізмів та обладнання
Управління операціями судна та піклування про людей на судні	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпечення виконання вимог стосовно запобігання забрудненню морського навколишнього середовища. 2. Підтримання придатності судна до плавання. 3. Запобігання, контроль та боротьба з пожежею на судні. 4. Використання рятувальних засобів. 5. Застосування засобів надання першої медичної допомоги на судах. 6. Контроль за дотриманням законодавчих вимог. 7. Застосування навичок керівника та вміння роботи в команді 8. Внесок у безпеку персоналу та судна
Професійні дії суднового механіка на рівні управління (бакалавр)	
Суднові механічні установки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Управління роботою механізмів рухової установки 2. Планування та графік роботи 3. Експлуатація, спостереження, оцінка роботи та підтримку безпеки рухової установки та допоміжних механізмів 4. Управління паливними, змащувальними та баластними операціями
Електрообладнання, електронна апаратура	<ol style="list-style-type: none"> 1. Експлуатація електричного та електронного обладнання управління 2. Усунення несправностей, приведення в робочий стан електричного та електронного устаткування управління
Технічне обслуговування та ремонт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Управління безпечним та ефективним проведенням технічного обслуговування та ремонту 2. Виявлення та встановлення причин несправної роботи механізмів та усунення несправностей 3. Забезпечення техніки безпеки

1	2
Управління операціями судна та піклування про людей на судні	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль за посадкою, остійністю та напруженнями у корпусі 2. Нагляд та контроль за виконанням вимог законодавства та заходів щодо забезпечення охорони людського життя на морі, охорони і захисту морського середовища 3. Забезпечення безпеки та охорони судна, екіпажу та пасажирів та умови експлуатації рятувальних засобів і пристроїв, протипожежних систем та інших систем, що забезпечують безпеку 4. Розробка планів дій під час аварійних ситуацій та схем з боротьби за живучість судна, а також дії у випадку аварійних ситуацій 5. Застосування навичок керівника та організатора

Порівняння змісту професійних дій на рівнях експлуатації і управління дає підстави стверджувати, що дії суднового механіка на рівні експлуатації судна включають перелік усіх дій на рівні управління судном. Так, перший напрям діяльності суднового механіка «Суднові енергетичні установки» на рівні управління включає чотири складові операції, з яких дві входять до переліку дій на рівні експлуатації судна; другий напрям «Електрообладнання, електронна апаратура» включає дві операції, обидві з яких входять до переліку дій на рівні експлуатації судна.

У структурно-функціональних схемах ПК майбутнього суднового механіка ми прагнули відобразити: рівень підготовки (експлуатація або управління); структуру діяльності суднового механіка, яка включає три основні види; функціональні обов'язки фахівця у контексті кожного виду діяльності; структурні компоненти професійної компетентності. З урахуванням зазначеного схеми визначення професійної компетентності майбутніх суднових механіків виглядатимуть так, як зображено на рисунках 1.1 і 1.2.

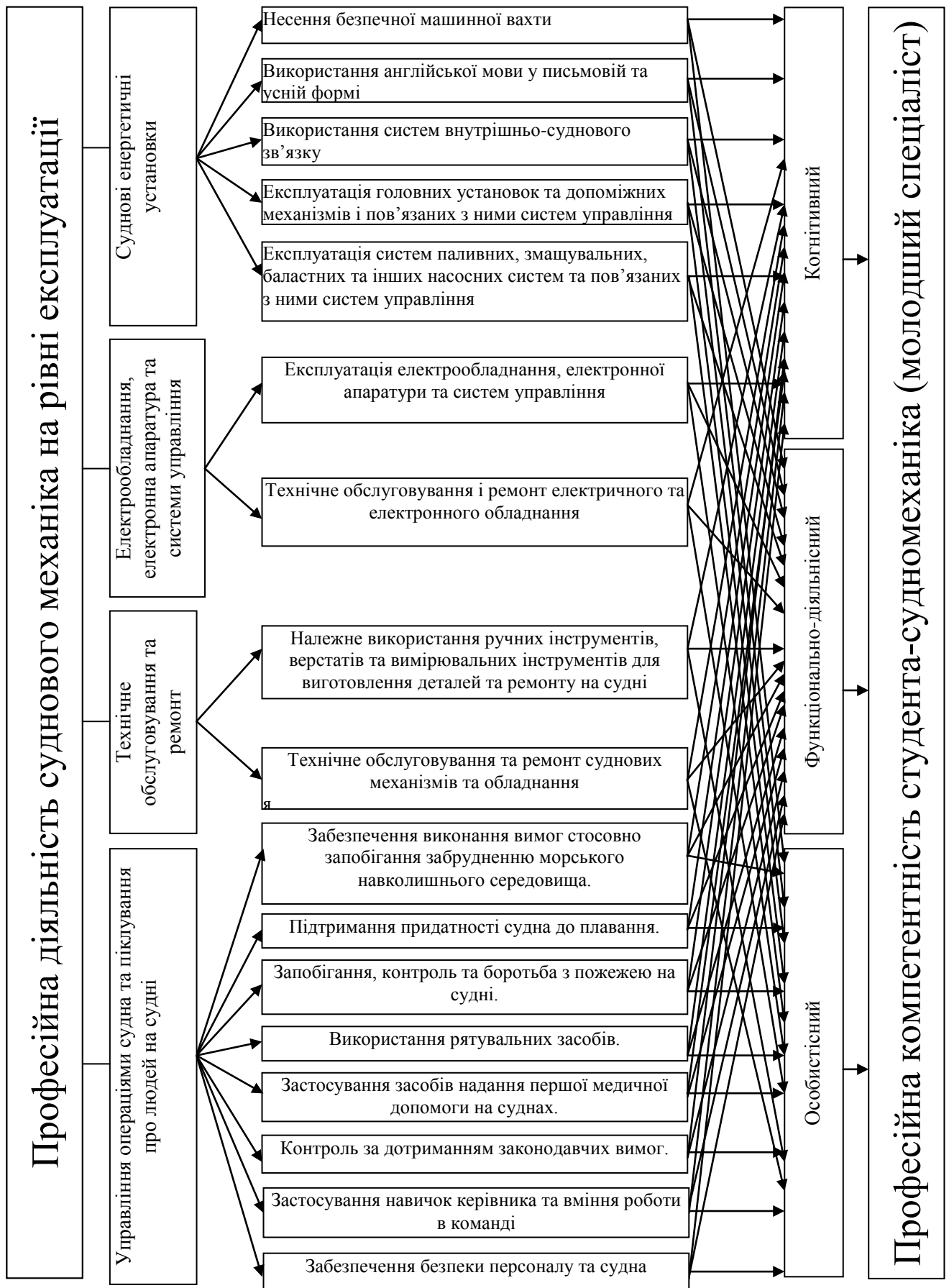


Рис 1.1. Схема визначення професійної компетентності майбутніх суднових механіків (на рівні експлуатації)

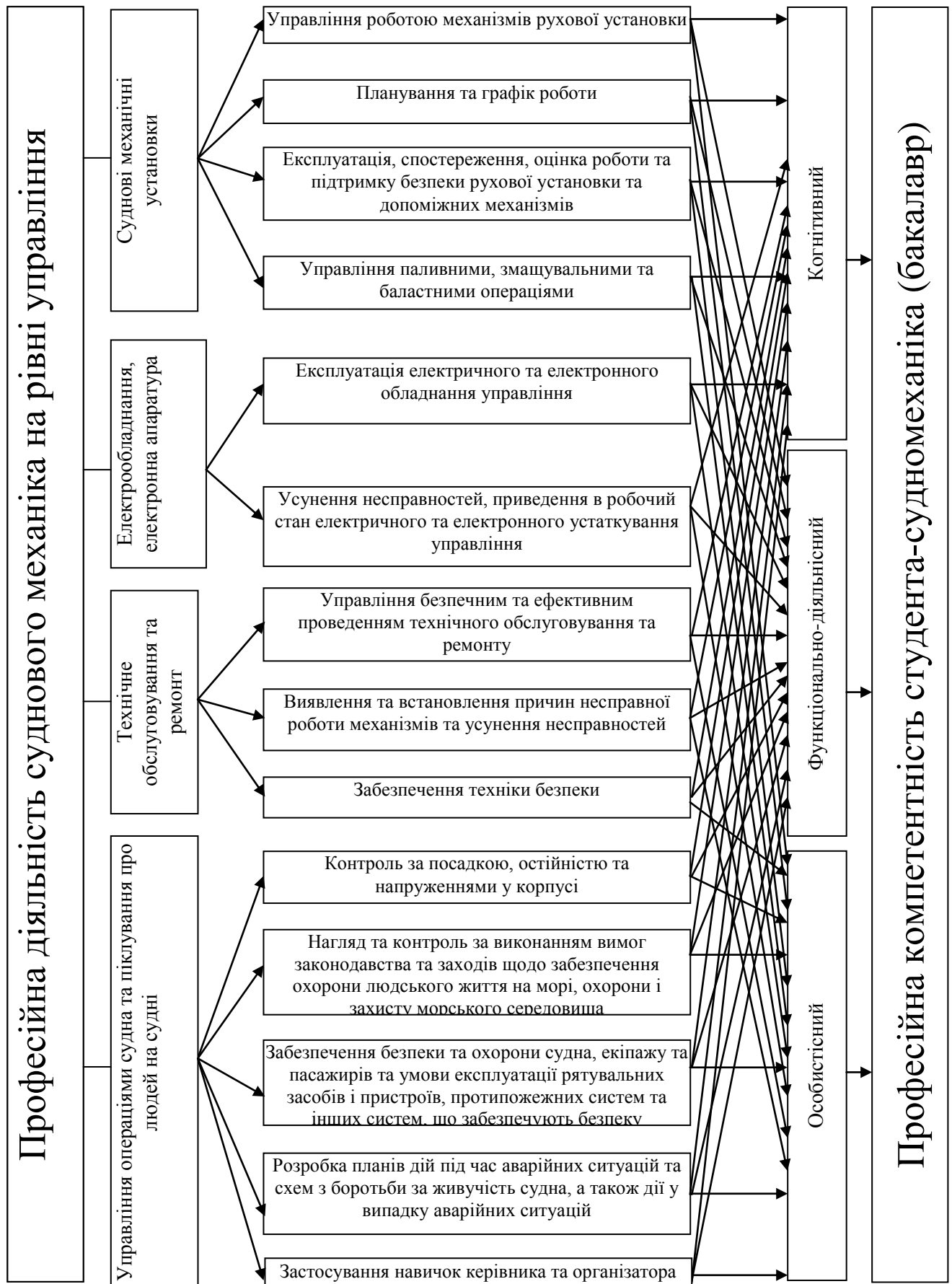


Рис 1.2. Схема визначення професійної компетентності майбутніх суднових механіків (на рівні управління)

В межах нашого дослідження нами вивчались особливості підготовки вахтових механіків (на рівні експлуатації), що відповідає кваліфікації «механік третього розряду», мінімальні освітні вимоги для якого - неповна вища освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст. Так нами був вивчений СВО підготовки молодшого спеціаліста за спеціальністю 5.07010403 «Експлуатація суднових енергетичних установок» (відповідно до переліку спеціальностей, затвердженого наказом Кабінет Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266, спеціальність 271 «Морський та річковий транспорт» освітня програма «Експлуатація суднових енергетичних установок» [245]). За цією програмою підготовку працюють такі навчальні заклади України, як Морський коледж Херсонської державної морської академії, Херсонське морехідне училище рибної промисловості, Морехідний коледж технічного флоту та Морехідне училище ім. О. Маринеска Національного університету «Одеська морська академія», Одеське морехідне училище рибної промисловості ім. О. Соляника. Так, у стандарті відображені вимоги перелічених вище міжнародних та національних документів. Слід зазначити, що стандарт складений із урахуванням компетентнісного підходу, відображеному у ОКХ фахівців відповідної спеціальності та спеціалізації.

Аналіз вищезазначеної документації дав можливість виокремити наступні вимоги до майбутнього суднового механіка.

До переліку *компетентностей випускника* морського коледжу спеціальності (спеціалізації) «Експлуатація суднових енергетичних установок» належать:

а) інтегральна компетентність – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері морського транспорту, що передбачає застосування теорій і методів наук про устрій судна, механічну та електричну інженерії, експлуатацію та ремонт засобів транспорту, управління ресурсами судна;

б) загальні компетентності - здатність планувати та управляти часом; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій, у тому

числі використовувати англійську мову у письмовій та усній формі; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; здатність працювати в команді, організовувати роботу колективу, у тому числі навички міжособистісної взаємодії; в складних і критичних умовах; здатність приймати та реалізовувати обґрунтовані управлінські рішення, мотивувати людей та рухатися до спільної мети; цінування та повага мультикультурності; здатність працювати автономно; навички здійснення безпечної діяльності; прагнення до збереження навколишнього середовища; здатність діяти соціально відповідально та свідомо; здатність до подальшого навчання;

в) спеціальні (фахові) компетентності - здатність нести безпечну машинну вахту на судні; здатність здійснювати експлуатацію суднового обладнання та механізмів і пов'язаних з ними систем управління; здатність здійснювати технічне обслуговування і ремонт суднового обладнання та механізмів і пов'язаних з ними систем управління, у тому числі виготовлення та ремонт деталей на судні; здатність приймати заходи запобігання забруднення морського середовища, боротьби із забрудненнями та вміння використовувати відповідне обладнання; здатність виконувати дії із підтримки судна в морехідному стані, приймати заходи із боротьби з пожежею та заходи щодо її запобігання; уміння організувати навчання щодо дій при аварійних ситуаціях; уміння вживати ефективні заходи з надання першої долікарської допомоги у випадку нещасних випадків або захворювань; здатність дотримуватись вимог відповідних конвенцій ІМО щодо безпеки людського життя на морі та охорони морського середовища та спостерігати за їх дотриманням іншими членами екіпажу судна; уміння використовувати методи прийняття рішень, управління персоналом судна, їх робочим навантаженням та ефективного управління ресурсами на судні.

Загалом зазначені компетентності можна згрупувати на напрямками діяльності, що є базисом професійної компетентності майбутнього суднового механіка (див. табл. 1.3.)

Зміст професійної компетентності майбутнього суднового механіка

Перелік компетентностей суднового механіка				
Професійні компетентності				Наскрізні ключові
1. Експлуатація суднових енергетичних установок	2. Експлуатація електрообладнання, електронна апаратура та системи управління	3. Технічне обслуговування та ремонт (на рівні експлуатації)	4. Управління операціями судна та піклування про людей на судні на рівні експлуатації	Володіти компетентностями
<ul style="list-style-type: none"> - безпечно нести машинну вахту; - використовувати англійську мову в письмовій та усній формі; - використовувати системи внутрішньо-суднового зв'язку; - експлуатувати головні установки та допоміжні механізми і пов'язані з ними системи управління; - експлуатувати системи паливних, змащувальних, баластних та інших насосних систем та пов'язаних з ними систем управління 	<ul style="list-style-type: none"> - експлуатувати електрообладнання, електронну апаратуру та системи управління; - технічно обслуговувати і ремонтувати електричне та електронне обладнання 	<ul style="list-style-type: none"> - належно використовувати ручні інструменти, верстати та вимірювальні інструменти для виготовлення деталей та ремонту на судні; - технічно обслуговувати та ремонтувати судові механізми та обладнання 	<ul style="list-style-type: none"> - забезпечувати виконання вимог стосовно запобігання забрудненню морського середовища; - підтримувати судно у морехідному стані; - запобігати пожежам та боротися з пожежами на суднах; - використовувати рятувальні засоби; - застосовувати засоби першої медичної допомоги на суднах; - спостерігати за дотриманням-вимог законодавства; - застосовувати навички керівника та вміння працювати в команді; - виконувати внесок у безпеку персоналу та судна 	<ul style="list-style-type: none"> - навчально-пізнавальна (уміння вчитися); - здоров'я-збережувальна; - соціально-трудова (кооперативна); - загально-культурна (комунікативна); - інформаційна

1.2. Поняття про професійні компетентності суднового механіка, їх структуру, критерії, показники та рівні сформованості.

Вища освіта України останнім часом зазнала суттєвих змін. Наслідком таких змін стала розробка та прийняття нової редакції Закону України «Про вищу освіту» [131]. Однією з особливостей нового закону є введення поняття «компетентність» як інтегрованого показника якості підготовки фахівців. Орієнтація навчального процесу на формування в майбутніх фахівців професійної компетентності обумовлює необхідність інтеграції всіх дисциплін стосовно кінцевих цілей навчання студентів у вищих навчальних закладах, узгоджених з вимогами компетентнісного виміру якості професійної освіти.

Впровадження компетентнісного підходу до підготовки випускників вищих морських навчальних закладів передбачає в якості бажаного результату навчання сформованість у майбутніх фахівців морської справи загальнокультурних і професійних компетентностей. Особливої актуальності ця проблема набуває у підготовці суднового механіка, адже його як «синтезатора» знань із різних галузей наук не можна назвати фахівцем, якщо в його свідомості не утворяться «міжсистемні асоціації» різних систем знань, генеруючи загальні поняття, взаємозв'язки теорій, ідентичність символік [281].

Одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є реалізація міждисциплінарної інтеграції фізики, загальнотехнічних і професійних дисциплін, яка дозволяє оптимізувати зміст і технології їх навчання, за рахунок чого відбувається набуття студентами теоретичних і практичних знань, умінь і навичок, засвоєння різних пізнавальних стратегій професійної й соціальної взаємодії, зростання досвіду професійно мобільної поведінки. Проте вивчення досвіду організації навчального процесу у ВНЗ I-II рівнів акредитації свідчить про те, що цей резерв підвищення якості підготовки майбутніх судномеханіків викладачі використовують не в повній мірі.

З огляду на це доцільно розкрити можливості здійснення міждисциплінарної інтеграції фізики, загальнотехнічних і професійних

дисциплін в процесі підготовки майбутнього суднового механіка у ВНЗ I-II рівнів акредитації.

З цією метою нами були поставлені наступні завдання:

- дослідити зміст понять «компетентність» та «професійна компетентність», а також представити наше тлумачення цих понять;
- здійснення аналізу існуючих підходів до визначення ПК та її структури;
- визначення складу структурних компонентів ПК фахівця;
- розробки структурної схеми професійної компетентності майбутнього суднового механіка на основі нормативних документів і змісту професійної діяльності суднового механіка на рівнях експлуатації і управління судном.

Аналіз науково-педагогічної літератури [4; 9; 10; 13; 35; 38; 53; 54; 59; 64; 118; 129; 138; 148; 150; 159; 166; 172; 173; 178; 186; 214; 227; 281; 294; 303; 311; 321; 327; 328; 329; 335; 345; 366] дозволив встановити, наступне.

Поняття «компетентність», за словами І. Тараненко, розкрило якісно нові перспективи у розумінні місії навчання, життєвих результатів освітньої діяльності вищої професійної освіти. Науковець зазначає, що основою концепції компетентності є ідея виховання компетентної людини й майбутнього працівника, який володіє необхідними знаннями, професіоналізмом, уміє виконувати адекватні дії у певних ситуаціях, бере на себе відповідальність за їх результати [294].

Поняття «компетентність» багатогранне. Дослідженням можливостей впровадження компетентнісного підходу до навчання учнів і студентів займались вітчизняні та зарубіжні науковці, серед яких: Дж. Равен, К. Корсак, О. Овчарук, В. Сериков, А. Хуторський, В. Шарко, І. Якиманська та ін. В науковій літературі існує чисельна кількість його визначень.

За проектом Тьюнінг «це динамічна комбінація знань, умінь, розуміння, цінностей, ставлення інших особистих якостей, що описуються результатами навчання за освітньою програмою підготовки фахівців,

динамічне поєднання знань, розуміння, навичок, умінь та здатностей» [54].

У словнику російської мови І. Ожегова слово «компетентний» визначається як знаючий, оповіщений, авторитетний в певній галузі [226].

М. Чошанов характеризує «компетентність» як володіння оперативними та мобільними знаннями, постійне прагнення їх відновлювати та використовувати в конкретних умовах [329].

А. Хуторський розглядає «компетентність» як володіння людиною відповідною компетенцією, яка включає її особисте ставлення до виду діяльності; сукупність якостей особистості та мінімальний досвід стосовно діяльності у цій сфері [321].

Закон України «Про вищу освіту» розглядає «компетентність» як динамічну комбінацію знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти [131].

На нашу думку найбільш змістовне тлумачення «компетентності» наведене у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, де компетентність визначається як набута у процесі навчання інтегрована здатність індивіда, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці [113].

В результаті ознайомлення з низкою наукових праць, присвячених розкриттю змісту понять «компетентність» і «професійна компетентність», ми дійшли висновку, що єдиного підходу у тлумаченні цих понять серед науковців немає. Аналізуючи зміст поняття «компетентність» ми обмежилися довідковою літературою й зосередили увагу на з'ясуванні змісту поняття «*професійна компетентність*», яке було предметом дослідження багатьох науковців і для нас мало першочергове значення.

В Україні компетентнісний підхід проголошено одним із напрямів стратегії розвитку освіти. Основними ідеями компетентнісного підходу

українські науковці вважають [178]:

а) компетентність є ключовим поняттям, оскільки воно поєднує у собі інтелектуальну і діяльнісну складові освіти;

б) поняття «компетентність» ширше за поняття «знання», «вміння», «навички»;

в) компетентність формується в процесі навчання та набуття практичного досвіду.

Досвід країн, що реалізують компетентний підхід до змісту освіти, дозволяє спостерігати спільні тенденції і спроби розробити певну систему компетентностей [166]. Таку систему складають:

а) «надпредметні» компетентності («транспредметні», «міжпредметні»)– вони можуть бути представлені у вигляді «парасольки» над усім процесом навчання, саме їх часто називають «ключовими», «базовими»;

б) загальнопредметні компетентності – їх набуває студент упродовж вивчення того чи іншого предмета або освітньої галузі;

в) спеціальнопредметні – такі, що їх набуває студент при вивченні певного предмета протягом конкретного навчального року або ступеня навчання.

Важливим питанням у процесі дослідження виявилось визначення структури компетентності. Вивчення підходів різних вчених до його розв'язання дало можливість переконатися у тому, що сьогодні немає спільної точки зору відносно компонентного складу різних видів компетентностей та їх структури.

Так, О. Пометун називає компонентами компетентності «ціннісний», «діяльнісний» та «процесуальний» («особистісно-творчий») [243]. Т. Гущина описує структурно-змістову модель компетенції як єдність трьох блоків, а саме: мотиваційного; практико-прикладного; оціночно-рефлексивного [74, с.15]. При цьому науковець включає до складу «мотиваційного блоку» компетенції як «компонент мотивації і цілепокладання», так і «аксіологічний

компонент» [74, с.16]. Критерієм дієвості аксіологічного компонента компетенції служить усвідомлення цінності результату діяльності; задоволення діяльністю; визнання пріоритетності певного типу людських відносин при виконанні діяльності [74, с.16].

Порівняльний аналіз підходів до визначення компонентів компетенції дозволив О. Шкловській виокремити три змістові константи, якими є когнітивна, діяльнісна і особистісна. Вчена зазначає, що *особистісний компонент* загальної (універсальної) компетенції інтегрує індивідуальні здібності, емоційність, вмотивованість, рефлексивність, ціннісну орієнтацію діяльності; *когнітивний компонент компетенції* включає в себе достатній обсяг фундаментальних знань, вміння отримувати інформацію та оперувати нею, володіння логікою реалізації діяльності; до складу *діяльнісного компонента* загальної компетенції особистості входять загальнонавчальні вміння, спеціальні професійні вміння, досвід успішної діяльності [356].

Т. Яциніна у складі однієї з ключових компетентностей (інформаційно-технологічної) виділяє такі складові: *мотиваційну, когнітивну, дидактико-методичну, технічну, комунікативну та рефлексивну*. [362],

Н. Валько до ключових компетентностей відносить: інтелектуальну, інформаційну, самоорганізаційну і творчу компетентності [46].

У структурі компетентності як педагогічної категорії виокремлюють кілька компонентів. Різні науковці в структурі компетентності виділяють різну кількість складових. Ми погоджуємося з твердженням В. Д. Шарко [345] про те, що «компетентність» як інтегративне утворення незалежно від виду повинна мати однакову структуру і включати:

а) когнітивний компонент, до складу якого входить перелік знань про вид діяльності, з якого формується компетентність;

б) діяльнісний (технологічний) – який включає уміння, навички і способи здійснення певного виду діяльності;

в) особистісний – якості, що характеризують ставлення особи до даного виду діяльності і включають мотивацію, відповідальність, рефлексію та ін.

За педагогічним словником «моделювання» – це процес дослідження певних явищ, процесів або систем об’єктів шляхом побудови і вивчення їх моделей; а «модель» – це схематична форма, яка містить інформацію про об’єкт у цілому, в якому можуть реалізовуватися суб’єкти [209]. У нашому випадку об’єктом моделювання виступає процес підготовки майбутнього судового механіка, а суб’єктами – учасники цього процесу.

На основі результатів аналізу публікацій з цієї проблеми, узагальнення теоретичних положень [340] та практичного досвіду вирішення завдань, пов’язаних з формуванням професійних компетентностей майбутніх судових механіків, нами розроблено структурно-функціональну модель компетентісно-орієнтованого навчального процесу підготовки морського фахівця, до складу якої входять наступні блоки: прогностичний; концептуальний; змістовий; технологічний; результативний та блок моніторингу.

Розробка структурної моделі професійної компетентності майбутнього судового механіка вимагала більш детального дослідження питання про структуру ПК взагалі. З цією метою були вивчені підходи до структурування даного феномену різними вченими. Результати цієї роботи представлені у табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Структурний склад професійної компетентності

Прізвище вченого	Назва структурних компонентів професійної компетентності	Кількість
1	2	3
Л. Волошко [53]	когнітивний; операційно-процесуальний; аксіологічний компоненти	3
Л. Карпова [150]	Три сфери: мотиваційна, предметно-практична (операційно-технологічна), а також сфера саморегуляції	3
В. Фадєєва [309]	мотиваційно-особистісний, когнітивний, операційний	3
В. Федина [310]	інформаційно-ціннісний, емоційно-мотиваційний, дієво-практичний компоненти.	3
С. Цимбал [322]	мотиваційно-ціннісний, предметно-практичний та саморегулятивно-вольовий компоненти	3
Д. Годлевська [59]	соціально-комунікативний, особистісно-емоційний, діяльнісний компоненти	3

1	2	3
М. Елькін [123]	Потрібно-мотиваційний, операційно-технічний і рефлексивно-оцінний компоненти	3
Л. Лук'янова [189]	Когнітивний, особистісний і етичний компоненти	3
В. Томаков [303]	1. цільовий, змістовий, технологічний, результативний 2. професійні знання, уміння, професійно-особистісні і моральні якості особистості	4 3
С. Горобець [63]	мотиваційний, інформаційно-технологічний, предметно-діяльнісний, саморегуляційний компоненти	4
В. Зеленецький [136]	Гносеологічний, нормативний, функціональний і особистісний компоненти	4
А. Сіцінський [271]	Мотиваційний, когнітивний, операціональний, емоційно-вольовий компоненти	4
В. Тенищева [294]	професійно-предметні і іншомовні знання, уміння і навички, професійні мотиви та емоційно-вольові якості	4
В. Баркасі [10]	когнітивно-технологічний, соціальний, полікультурний, аутопсихологічний та персональний компоненти	5
Л. Дибкова [116]	а) компетенції у сфері економічної діяльності; б) компетенції у інших сферах професійної діяльності; в) інформаційна компетенція; г) комунікативна компетенція д) компетенція у сфері самовизначення і саморегуляції особистісних якостей	5
В. Костенко [172]	Ціле-мотиваційний; змістовий; предметно-практичний; особистісний; рефлексивний компоненти	5
В. Шарко [345]	Когнітивний, пов'язаний зі знанням про специфіку даного виду діяльності; діяльнісний, який передбачає перелік умінь, яких набувають студенти під час вивчення конкретної теми; особистісний – включає а) мотивацію до даного виду діяльності; б) рефлексію як запоруку здатності студентів до саморозвитку; в) цінності, пов'язані з даною сферою життєдіяльності студентів.	3

Як видно з табл. 1.4, дев'ять дослідників дотримуються трьохкомпонентної структури професійної компетентності, п'ять – чотирьохкомпонентної, три – п'ятикомпонентної структури ПК. При цьому в усіх моделях фігурує когнітивний компонент, який представлений у вигляді змістового, знанієвого, гносеологічного і нормативного компонентів; в одинадцяти з дванадцяти моделей фігурує діяльнісний компонент, який представлений різними назвами, серед яких: предметно-практичний, операційний, предметно-діяльнісний, функціональний, дієво-практичний, операційно-процесуальний, операційно-технологічний, операційно-технічний, уміння і навички. П'ять моделей відображають зовнішні видимі

функції конкретної професії і внутрішні характеристики фахівця. Їх можна назвати структурно-функціональними моделями ПК. Дві моделі є суто структурними (інформаційними), які детально описують знання, вміння, навички, ставлення, здатності фахівця. Три моделі є суто функціональними – стосується лише виконуваних функцій представником даної професії.

Деякі з представлених поєднань складових ПК не узгоджуються з науковими теоріями і концепціями. Деякі виступають як конгломерати певних якостей особистості і окремих елементів професійної діяльності.

Аналіз наведених моделей ПК дав можливість дійти висновку того, що найбільш доцільними для використання на практиці є інтегровані теоретичні моделі професійної компетентності, які ґрунтуються на різних теоріях навчання і враховують переваги всіх трьох типів моделей [214].

Важливим для нашого дослідження було також з'ясування питання про зміст кожного з основних структурних компонентів ПК. У результаті вивчення праць науковців [5; 53; 173; 281; 294; 310; 317; 328], ми зупинилися на результатах дослідження:

- В. Андрієвської, яка у складі *когнітивного компонента* ПК виділяє такі види знань, якими має оволодіти фахівець: а) теоретичні знання, які дозволяють зрозуміти і пояснити дійсність, проте не мають нічого спільного з дією; б) процедурні знання, які дозволяють застосувати теоретичні знання в діяльності; в) практичні знання, що випливають із досвіду і закріплюються в ситуації праці; г) знання-уміння, які включають не лише можливість виконання якоїсь дії, а й високу якість цього виконання, певну вправність [5, с. 26]. До наведеного переліку додамо ще й нормативні знання, які визначають перелік вимог до фахівця з даної професії, і на наш погляд, є необхідними для фахівця;

- Н. Фоміна, який до *якостей особистості*, що визначають конкурентоспроможність фахівця, відносить «цілеспрямованість, здатність приймати відповідальні рішення; наполегливість у досягненні цілей і подоланні перешкод; працьовитість, орієнтацію на ефективність і якість;

творче ставлення до справи, здатність до інноваційної діяльності; незалежність і самовпевненість; прагнення бути інформованим; системне бачення проблеми; здатність до ризику; здатність переконувати й установлювати зв'язки; здатність до безперервного професійного зростання, саморозвитку й самовдосконалення» [317].

Стосовно *діяльнісного компоненту* ПК зауважимо, що майже всі науковці пов'язують його з виконанням професійних функцій і умінням виконувати як окремі операції професійної діяльності, так і всю діяльність в цілому, що передбачає уміння моделювати виробничі ситуації, приймати професійні рішення і нести за них відповідальність.

Зазначені підходи до розуміння змісту кожного компоненту ПК дали можливість конкретизувати їх у нашому визначенні поняття «професійна компетентність майбутнього суднового механіка», яке буде наведене на с. 50 даної роботи. При його розробці ми дотримувалися структурно-функціонального підходу до визначення ПК майбутнього фахівця будь-якої галузі і вважали, що *процедура виявлення компонентного складу ПК майбутніх суднових механіків має включати наступні дії*: аналіз нормативних вимог до структури діяльності і функціональних обов'язків суднового механіка з метою встановлення складових дій, які він повинен виконувати; визначення компонентів готовності студентів до виконання зазначених професійних дій; інтеграцію виділених компонентів готовності до виконання професійної діяльності у вигляді ПК.

За зазначеним алгоритмом нами були проаналізовані вимоги до підготовки суднових механіків, результати якого викладені раніше [див. 1.1.].

Вивчення існуючих наукових підходів до розуміння професійної компетентності фахівця дало можливість нам визначити педагогічну категорію «*професійна компетентність майбутнього суднового механіка*» як інтегровану властивість професіонала, що складається з трьох взаємопроникаючих компонентів:

- *когнітивного*, який включає знання з фахових дисциплін та вміння їх

отримувати і поповнювати;

- *функціонально-діяльнісного*, пов'язаного з виконанням професійних функцій і умінням виконувати професійну діяльність, що передбачає уміння моделювати виробничі ситуації, приймати професійні рішення і нести за них відповідальність;

- *особистісного*, пов'язаного зі здатністю актуалізувати особистісні якості та можливості для виконання професійних обов'язків, включаючи відповідальність, цілеспрямованість, наполегливість, творчість, незалежність і самовпевненість, працьовитість, орієнтацію на ефективність й якість, здатність до інноваційної діяльності та ризику, здатність до безперервного професійного зростання, саморозвитку й самовдосконалення.

Зміст кожного компонента професійної компетентності майбутнього суднового механіка представлений табл. 1.5.

Таблиця 1.5

Зміст компонентів професійної компетентності майбутнього суднового механіка

ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНЬОГО СУДНОВОГО МЕХАНІКА		
Когнітивний компонент	Функціонально-діяльнісний компонент	Особистісний компонент
<p>Нормативні знання: знання нормативних вимог до професії суднового механіка; знання міжнародних і національних морських документів; знання основ морського права.</p> <p>Теоретичні знання: знання теоретичних основ функціонування та експлуатації суднового обладнання.</p> <p>Процедурні знання: знання алгоритмів виконання основних професійних дій суднового механіка та вимог до їх якості.</p> <p>Практичні знання, які випливають із досвіду діяльності на рівнях експлуатації і управління судновим обладнанням.</p>	<p>Спеціальні уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уміння виконувати дії, пов'язані з експлуатацією суднового обладнання та управлінням нею; - уміння виконувати операції, пов'язані із ремонтом обладнання та усуненням його поломок; - уміння управляти операціями судна та піклуватись про людей на судні <p>Універсальні уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналізувати виробничі ситуації і приймати необхідні рішення - комунікативні уміння; - самоосвітні уміння; - інформатичні уміння; - інтелектуальні уміння; - екологічні уміння 	<ul style="list-style-type: none"> - внутрішня позитивна мотивація до професії суднового механіка; - відповідальність за прийняття рішень і результати праці; - здатність до системного бачення морських проблем; - здатність до ризику; - комунікативність; - толерантність; - здатність до самовдосконалення і саморозвитку; - здатність до рефлексії; - працьовитість

Дана структурна схема професійної компетентності відповідає

структурі діяльності майбутнього суднового механіка, що визначається за методикою Міністерства освіти і науки України щодо розробки ОКХ, яка є універсальною для всіх освітніх галузей, і ґрунтуються на функціональному підході, за якого людина є компетентною відносно реалізації зовнішніх функцій, тобто успішно функціонує у відповідь на індивідуальні або соціальні вимоги, здійснює діяльність, виконуючи певні завдання і розв'язуючи конкретні професійні задачі [205].

Враховуючи вищезазначене під *професійною компетентністю* майбутнього суднового механіка ми розуміємо інтегральну характеристику особистісних і ділових якостей фахівця, що відображають рівень знань, умінь, досвіду, достатніх для досягнення мети професійної діяльності, а також його моральну позицію, що полягає в готовності ставити перед собою мету та приймати рішення, що забезпечують їх реалізацію. При цьому, як зазначає Л. Карпова, професійна компетентність є ситуаційною категорією, оскільки проявляється у суб'єкта в його здатності успішно вирішувати професійні завдання в різних ситуаціях виробничої діяльності, тому в якості необхідних умов її формування слід виділити ситуації, що моделюють майбутню професійну діяльність суб'єкта навчання [150]. Цей вибір обумовлений тим, що в навчанні ситуація може розглядатися в якості одиниці педагогічного процесу.

З метою визначення сформованості компетентності й, відповідно, проведення експерименту із визначення рівня її сформованості, слід визначити критеріально-рівневий апарат дослідження.

Проектування педагогічного експерименту з упровадження розробленої моделі формування у майбутніх суднових механіків ПК передбачало необхідність розкриття наступних питань:

- визначення змісту понять критерії і показники результативності формування професійної компетентності як освітнього процесу;
- аналіз наукових досліджень із проектування критеріїв і показників сформованості ПК;

- визначення й обґрунтування критеріїв, показників та рівнів сформованості ПК майбутніх суднових механіків під час вивчення природничих (фізика) та загальнотехнічних дисциплін (технічна механіка, технічна термодинаміка, гідромеханіка, електротехніка);

- розроблення способів визначення показників кожного критерію сформованості ПК майбутніх суднових механіків під час вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін.

Дослідження досвіду науковців із розробки структури ПК показало, що до її складовими компонентами є професійні знання і вміння, досвід їх використання на практиці, особистісні характеристики студента, що відповідають майбутній професії. Зазначені компоненти включені до структурної моделі професійної компетентності майбутнього суднового механіка, яка детально буде описана у наступному розділі даної роботи, і включає когнітивний, діяльнісний і особистісний компоненти. Тому обґрунтування критеріїв сформованості ПК майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін морського коледжу було першочерговою нашою задачею.

В результаті аналізу наукової літератури з питання діагностики сформованості професійної компетентності майбутніх суднових механіків було встановлено, що існує проблема вимірювання ефективності і якості освітньої діяльності у морських навчальних закладах щодо формування готовності майбутніх фахівців до виконання професійних обов'язків. Причину цього явища вбачаємо в проблемі розробки критеріїв, показників і рівнів їх вираження при вивченні стану певного об'єкта або характеристики процесу.

З метою визначення шляхів та методів діагностування рівня сформованості ПК майбутніх суднових механіків нами було проаналізовано зміст основних дефініцій «критерій», «показник», «ефективність», «якість». З приводу поняття «критерій» слід зазначити, що воно має грецьке походження та означає «підставу для судження», тобто ознаку, на основі якої відбувається оцінка, визначення або класифікація будь-чого. Критерій завжди виражає

сутнісні зміни об'єкта і являє собою знання межі, повноти виявлення його сутності у конкретному вираженні [30]. Критерій не є оцінкою, він є інструментом для оцінювання.

В. Симонов [269, с.260] визначає критерій як узагальнену характеристику стану об'єкта або результативну характеристику певного процесу. В той час як В. Танська під критерієм розуміє якість, властивості й ознаки досліджуваного об'єкта, що дають можливість оцінити його стан і рівень функціонування та розвитку [292].

Враховуючи той факт, що критерій базується на сукупності показників, що є однією з характеристик об'єкту, процесу або явища, що виражає кількісно або якісно одну зі сторін їх стану [269, с.261]. В. Танська вбачає у понятті «показники» це якісні або кількісні характеристики сформованості кожної якості, тобто міри сформованості критерію [292].

Слід зазначити, що критерії задовольняють вимоги. А.Беляєва зазначає, що критеріїв повинні бути: об'єктивними; включати основні моменти досліджуваного об'єкта або явища; охоплювати типові сторони явища або об'єкту; формулюватися зрозуміло, коротко, точно; визначати те, що хоче перевірити дослідник [23].

Науковці виділяють рівні критерію чи показника в залежності від ступеня їх вираженості. У своїх дослідженнях вчені виділяють різну кількість рівнів вираженості кожного показника або критерію: зустрічаються трирівневі і чотирирівневі системи. Ми поділяємо точку зору І. Сокола щодо використання трирівневої системи вираженості кожного показника сформованості ПК майбутніх судових механіків у зв'язку з тим, що вона найбільше задовольняє вимоги до оцінювання знань і вмінь студентів із загальнотехнічних та професійних дисципліни [279].

Аналіз наукових досліджень на предмет складових компонентів критеріїв готовності студентів до професійної діяльності показав, що:

- критерії за своїми елементами відрізняється за кількістю та складом;
- не всі дослідники визначають критерії за структурою понять та

характеристик освітнього процесу, впровадження експериментальних методик в який досліджується;

- послідовність визначення критеріального апарату: «структура досліджуваного об'єкта (характеристика)» → «обґрунтування критеріїв» → «вибір показників критеріїв» → «розробка методики виявлення показників» - дотримується більшістю науковців.

З метою представлення результатів аналізу в табл. 1.6 висвітлені критерії, показники та рівні, що визначені деякими науковими дослідженнями, які мали певне відношення для наших подальших пошуків.

Таблиця 1.6

Результати аналізу дисертаційних робіт, присвячених діагностуванню професійної компетентності майбутніх фахівців

Прізвище вченого	Критерії сформованості ПК	Показники сформованості ПК	Рівні
1	2	3	4
Л.Волошко [53]	пізнавально-змістовний, мотиваційний, рефлексивно-оцінний операційно-діяльнісний	- реальний рівень навченості студентів, якість і міцність засвоєння професійних знань. - рівень сформованості пізнавальних мотивів, мотивів досягнення успіху та самовдосконалення. - рівень самооцінки та домагань студентів; - рівень сформованості комунікативних та організаційних здібностей, характер особистісної спрямованості, ступінь виразності емпатії	оптимальний (високий), базовий (достатній), недостатній (середній), критичний (низький)
В. Федина [310]	інформаційно-ціннісний, емоційно-мотиваційний, дієво-практичний	- ціннісні орієнтації майбутніх фахівців, інтерес до навчальної й майбутньої професійної діяльності; - сформованість у студентів мотивації вибору професії, задоволення, який характеризує силу емоційного ставлення особистості до навчальної діяльності, спрямованої на оволодіння професією; - рівень суб'єктивного контролю	високий, достатній середній, низький.
С. Цимбал [322]	мотиваційно-ціннісний, предметно-практичний, саморегулятивно-вольовий	- параметр світоглядної спрямованості; параметр емпатійності; - параметр творчого потенціалу; параметр перцептивності; параметр рольового репертуару, параметр успішності у навчанні, знання наукових та культурологічних реалій; - локус контролю	низький, середній, високий

1	2	3	4
В. Баркасі [10]	<ul style="list-style-type: none"> - процесуально-змістовий, - суспільно-громадянський, - культурологічний, - регулятивно-оцінний, - професійно-особистісний 	<ul style="list-style-type: none"> - знання (методологічні, загально-теоретичні, спеціальні), вміння, навички; оволодіння основами педагогічних технологій; використання прийомів педагогічного менеджменту; - громадянська відповідальність; розуміння значущості педагогічної діяльності; суспільна активність; - усвідомлення себе носієм національних цінностей; толерантність, повага до мови, релігії, культури різних націй; планетарне мислення; - мотивація досягнення компетентності; рівень професійної самосвідомості; емоційна гнучкість; - гуманістичність; комунікативність; мобільність 	високий, достатній, середній, низький
Д. Годлевська [59]	інтелектуальний, емоційний, діяльнісний	не визначені	високий, середній, низький
В. Костенко [172]	<ul style="list-style-type: none"> - усвідомлення цілей підготовки, - сформованість мисленевих операцій, - інтереси професійної діяльності, - самостійність у професійній діяльності, - готовність до самонавчання і саморегуляції 	<ul style="list-style-type: none"> - ієрархія (система) ціннісних орієнтацій та рівень сформованості установок динамічної безпеки; - рівень засвоєння професійних (спеціальних, фахових) знань; - рівень сформованості фахово-практичних умінь та навичок; - рівень сформованості комунікативних та організаційних умінь, стійкості в екстремальних ситуаціях; - рівень сформованості умінь із складання службових документів, рівень емоційної; - рівні сформованості емпатії та толерантності, професійної спостережливості; - рівні самооцінки та професійної самосвідомості. 	
Т. Ткаченко [302]	<p>знанієвий,</p> <p>діяльнісний,</p> <p>мотиваційний</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знання, вміння та навички майбутніх фахівців цивільного захисту виявляти, ставити і розв'язувати на рівні технологічних або професійних стандартів фахові завдання; - сформованість у майбутніх фахівців БЖД блоків професійно значущих якостей, таких як: спеціальні, комунікативні та адаптивні; - тип мотиваційної спрямованості та оцінка адаптаційних можливостей особистості 	високий (творчий), середній (активно-пошуковий), достатній (наслідувальний), низький (пасивний)

1	2	3	4
Ю. Мосейко [214]	- мотиваційний - когнітивний - діяльнісний - особистісний	- наявність позитивної мотивації до майбутньої професійної діяльності; - знання основ професії інженера; - уміння здійснювати інженерну діяльність в умовах конкретного металургійного виробництва, навички виробничого спілкування, самоосвітньої діяльності; - емпатія; рефлексія; креативність	високий, середній низький

Аналізуючи представлену у табл. 1.6 інформацію можна зробити ряд заключень: більша частина науковців вибирають критерії сформованості ПК із структури професійної діяльності та якостей майбутнього фахівця, визначаючи при цьому когнітивний, діяльнісний і особистісний критерії, не маючи при цьому єдиного підходу до кількості й їх назви. Так, Д. Годлевська, Т. Ткаченко, В. Федина й С. Цимбал вибирають для визначення стану сформованості ПК майбутніх фахівців три критерії; Л. Волошко, Ю. Мосейко - чотири критерії; В. Баркасі, В. Костенко - п'ять. При цьому обґрунтовують кількість критеріїв науковці за різними підходами до сформованості ПК - діяльнісним (Д. Годлевська, Т. Ткаченко), особистісним (В. Баркасі, В. Костенко, С. Цимбал, Л. Волошко та ін.).

Не мають дослідники й єдиної точки зору щодо показників кожного критерію сформованості ПК майбутніх фахівців. Так, В. Федина виділяє п'ять показників, В. Ткаченко - шість, Ю. Мосейко і С. Цимбал – вісім, Л. Волошко десять, В. Костенко – дванадцять, в той час як В. Баркасі - п'ятнадцять показників. Ми поділяємо думку І. Сокола стосовно того, що більша кількість показників дає можливість точніше охарактеризувати обраний критерій сформованості ПК майбутнього фахівця [279]. Але це породжує проблему розробки методики реалізації діагностування кожного з показників.

Слід зазначити, що дослідники по-різному підходять до кількості рівнів сформованості ПК: Д. Годлевська, Ю. Мосейко, С. Цимбал дотримуються трирівневої системи; В. Баркасі, Л. Волошина, Т. Ткаченко, В. Федина - чотирівневої. Назв рівнів у зазначених науковців ідентичні

(високий, достатній, середній і низький), хоча присутнє їх різночитання.

Враховуючи той факт, що морська індустрія є міжнародною й не виключає, а в більшості випадків передбачає, працевлаштування в іноземних компаніях, у контексті дослідження нами було проаналізованої позиції європейських науковців щодо визначення *рівнів формування компетенцій*. Ми поділяємо думку В. Калініна, який підсумовуючи аналіз досвіду європейської освіти зазначив, що для неї характерна дворівневою системою оцінювання навчальних досягнень майбутніх фахівців [148]. Першому рівню відповідають наступні загальні компетенції: як здатність демонструвати знання основ та історії дисципліни, логічно й послідовно представляти знання, контекстуалізувати нову інформацію й давати її тлумачення; уміння демонструвати розуміння загальної структури дисципліни й зв'язок між піддисциплінами; здатність розуміти та використовувати методи критичного аналізу й розвитку теорій тощо [148]. В той час як володіння предметною областю, знання новітніх теорій; критичне відслідковування й осмислення розвитку теорії й практики; володіння методами незалежного дослідження й уміння пояснювати його результати на належному рівні тощо – компетенції, що відповідають *другому рівню*.

Аналіз відмінностей підходів українських і зарубіжних вчених до визначеннями рівнів сформованості ПК показав, що: спостерігається спрямованість європейського підходу на змістовно-діяльнісну складову готовності фахівця до виконання професійних обов'язків, в той час як українська наукова школа в більшості схильна до особистісної системи діагностування якості підготовки фахівців.

Виходячи із кількості структурних елементів ПК аналіз наукових досліджень показав, що схожі підходи до визначення критеріїв сформованості ПК використовують вчені Ю. Мосейко (виділяє мотиваційний, когнітивний, діяльнісний і особистісний критерії), Т. Ткаченко (виділяє мотиваційний, діяльнісний і знанієвий критерії), Л. Волошко (виокремлює пізнавально-змістовний, мотиваційний, операційно-діяльнісний та рефлексивний критерії) готовності майбутніх фахівців до професійної діяльності. Слід зазначити, що

Р. Кузьмінов вбачає такі критерії готовності майбутнього фахівця до діяльності, як мотиваційна готовність (потреба, мотиви, ціннісні настанови), теоретична готовність (методологічні, загальнонаукові, професійні знання), практична готовність, творча готовність (креативність) [180].

Виходячи із вибору критеріїв сформованості ПК майбутніх суднових механіків ми, враховуючи позиції певних науковців, вважаємо що:

- вибір теоретичного і практичного критеріїв сформованості готовності майбутніх фахівців морської індустрії до професійної діяльності продиктований узгодженістю з європейською системою визначення результативності навчального процесу;

- в рамках нашого дослідження більш доцільним є використання особистісного критерію, який в якості показників включатиме мотивацію, рефлексію і відповідальність.

Отже, у дослідженні для визначення результативності розроблених нами моделей формування ПК майбутніх суднових механіків будемо використовувати теоретичний, практичний і особистісний критерії.

Виходячи зі змісту підготовки майбутніх суднових механіків із природничих і загальнотехнічних дисциплін, враховуючи особливості професії, в якості показників визначених критеріїв були обрані:

- *критерій теоретичної готовності*: знання основних фізичних і загальнотехнічних понять та закономірностей; знання основних способів дій з визначення порушення нормальної роботи механізмів шляхом порівняння теоретичних закономірностей та дійсної ситуації; знання основних вимог до професії суднового механіка і функціональних обов'язків, пов'язаних з виконанням зазначених способів дій;

- *критерій практичної готовності*: уміння складати і розв'язувати ситуаційні задачі технічного змісту; уміння визначати невідповідність та порушення закономірностей; час виконання розв'язку професійної задачі;

- *особистісного критерію*: мотивація навчально-пізнавальної діяльності студентів; рефлексія процесу і результативності навчально-пізнавальної

діяльності; відповідальне ставлення до навчальних обов'язків.

Визначені процедури діагностування стану сформованості ПК майбутніх суднових механіків під час вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін представлені у таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

Критерії і показники сформованості професійної компетентності майбутніх суднових механіків під час вивчення природничих та загальнотехнічних дисциплін

Структурні компоненти ПК	Критерії сформованості ПК	Показники сформованості ПК	Методики виявлення показників сформованості ПК
Когнітивний	Теоретичний	1. Знання основних фізичних і загальнотехнічних понять та закономірностей 2. Знання основних способів дій із визначення основних характеристик механізмів, теплових явищ, потоків рідини, електричних явищ 3. Знання основних вимог до професії суднового механіка	1. Авторські тести для поточного, тематичного і підсумкового контролю означених елементів знань
Діяльнісний	Практичний	1. Уміння складати і розв'язувати ситуаційні задачі з технічної механіки, теплових явищ, потоку рідини трубопроводами, електрики; 2. Уміння вимірювати та визначати основні характеристики механічних систем за допомогою простих інструментів та приладів; 3. Відповідність правилам виконання лабораторних завдань	1. Авторські пакети контрольних завдань для контролю якості знань 2. Контрольні завдання для визначення умінь розв'язувати завдання професійного змісту 3. Контрольні завдання для визначення умінь використовувати прилади та обладнання для відтворення та перевірки основних закономірностей
Особистісний	Особистісний	1. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності студентів 2. Рефлексія 3. Відповідальність	- Методика Н.Лусканової і анкета «Мотивація навчання у ВНЗ» Т.Льїної - Анкета на визначення рівня сформованості навичок самоконтролю та самооцінки і рефлексивності студентів (А.Карпов, В.Пономарьова) - Методика А.Махнача

При виборі методики діагностування знань студентів, що представлені в табл.1.7, ми дотримувались думки, що для управління процесом формування ПК викладач повинен мати зворотній зв'язок із студентами, отримуючи від них інформацію про стан теоретичної готовності до

виконання своїх майбутніх функціональних обов'язків. Результативність у такому випадку дає саме тестування, автоматизація якого дозволяє суттєво скоротити час на її проведення. Тому в якості методики виявлення показників *теоретичного критерію* було обрано тестування знань і способів дій.

Аналіз методичного забезпечення дисциплін природничого (фізика) та загальнотехнічного (технічна механіка, гідромеханіка, технічна термодинаміка, електротехніка) циклів дозволило встановити, що матеріали для його здійснення мають бути розроблені у всіх ВНЗ. Хоча тестова методика діагностування якості знань і вмінь у морських закладах вищої освіти не отримала в них належного визнання й поширення, проте певні зрушення є.

При розробці тестів ми дотримувались наступних правил:

- дотримання алгоритму складання тестових завдань, зазначеному в 3.1;
- критерії оцінювання тестів мають узгоджуватися з діючими системами оцінювання й відповідати загальнонавчаним у вищій школі рівням навчальних досягнень: високому, середньому і низькому [344].

Вимоги до якості знань і вмінь студентів Херсонської державної морської академії, в якій дотримуються європейської системи оцінювання, і Морського коледжу Херсонської державної морської академії, де відбувається оцінювання навчальних досягнень студентів за п'ятибальною системою, наведені в табл. 1.8.

Таблиця 1.8

Вимоги до якості знань і вмінь студентів

Рівні	Оцінки у ВНЗ	Оцінки у коледжі	Критерії оцінювання
Високий	5 (А) 4,5 (В)	5 (відмінно)	1. Знання повні, системні, усвідомлені й міцні. 2. Студента самостійно вибирають систему дій у різних ситуаціях, переносять їх на інші види діяльності.
Середній	4 (С) 3,5 (Д)	4 (добре)	1. Студенти володіють матеріалом частково. 2. Володіють умінням виконувати дії за взірцем, припускаються помилок під час перенесення їх на інші види діяльності.
Низький	3 (Е)	3 (задовільно)	1. Студенти мають окремі знання навчальної дисципліни. 2. Вміють відтворювати дії за взірцем за допомогою викладача, переносити їх на інші види діяльності не вміють.

Слід зазначити, що розробка тестів з курсів фізики, технічної механіки, основ гідромеханіки, технічної термодинаміки та електротехніки, які були спрямовані на визначення рівня знань і вмінь з даних дисциплін, відповідали зазначеним у табл. 1.8 вимогам.

Виявлення показників *практичного критерію* готовності майбутніх суднових механіків до виконання своїх професійних обов'язків виконувалось з позиції того, що результативним способом визначення рівня сформованості умінь виконувати професійні дії може бути залучення студентів до виконання завдань в умовах квазіпрофесійної діяльності. Такою під час вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін майбутніми судновими механіками є розв'язання компетентнісних задач, проблемних ситуацій професійного змісту, виконання лабораторних робіт у спеціалізованих лабораторіях, на віртуальних професійних тренажерах тощо.

До підстав для вибору показників *особистісного критерію* та методик їх виявлення входили: врахування залежності якості формування у майбутніх суднових механіків ПК від їх мотивації до навчально-пізнавальної діяльності, а також наявності у суб'єктів навчання рис, характерних для даної морської професії. Слід зазначити, що найважливішою в діяльності особистості є мотиваційна сфера, під якою вбачається система ціннісних орієнтацій, сукупність потреб і цілей, які визначають шляхи розвитку і самовираження її потенційних здібностей. Значущість впливу мотивації на результати діяльності (навчальної чи професійної) пов'язана з підвищенням активності індивіда. З метою діагностування стану розвитку мотивації майбутніх суднових механіків нами були підібрані анкети, які в найбільшій мірі задовольняли поставленим завданням педагогічного експерименту. Такими були анкети, розроблені Т. Ільїною та Н. Лускановою й адаптовані до майбутніх суднових механіків.

До вибору рефлексії як спрямованості саморозвитку і самовдосконалення ми підходили з наступних міркувань. По-перше, в педагогічній літературі розуміння поняття «рефлексія» зазвичай зводиться до

виділення однієї з її суттєвих ознак – «критичної оцінки власних дій», та розуміння зв'язків рефлексивності як якості особистості з високим рівнем творчості в професійній сфері, з усвідомленням себе як суб'єкта професійної діяльності і оцінкою ефективності своєї діяльності [259, с.53]. По-друге, самоконтроль і самооцінка, як зазначають психологи, є важливими компонентами структури особистості, які суттєво впливають на ставлення індивіда до себе та інших і виступають одними з важливих регуляторів його поведінки. Наукові дослідження показують, що результативність будь-якої діяльності залежить від локації контролю над діяльністю (в процесі вивчення теми, чи в кінці), що суттєво впливає на розвиток самостійності і самоефективності індивіда. Вчені тісно пов'язують самооцінку, як ступінь адекватного визначення студентами своїх особистісних якостей, з самоефективністю, як уміння студента усвідомлювати власні здібності для формування ситуативної поведінки. Це, в свою чергу актуалізує значимість аналізу рівня сформованості самоконтролю і самооцінки для освітнього процесу навчального закладу. Вибір методики виявлення рівнів самоконтролю і самооцінки студентів дозволив обрати: для діагностики рівня рефлексивності – методика А. Карпова і В. Пономарьової; для діагностики рівня самоконтролю і самооцінки – методика Г. Айзенка.

Розглядаючи відповідальність як третій показник сформованості особистісного критерію ПК, для його діагностування був обраний тест А. Махнача «Чи відповідальна ви людина?» [267, с. 176-178].

Результат сформованості ПК майбутніх судових механіків оцінювався через рівні сформованості складових – когнітивної, діяльнісної та особистісної, які, в свою чергу визначалися через теоретичний, практичний та особистісний критерії. Як було зазначено раніше, для оцінювання результативності навчального процесу нами була обрана трирівнева система. При цьому слід зазначити, що ми поділяємо точку зору І. Сокола щодо недоцільності введення високого рівня для характеристики стану сформованості ПК у навчальному закладі, так як, високий рівень ПК може

формуватися тільки під час професійної діяльності [279]. Зважаючи на це, під достатнім рівнем сформованості ПК будемо вбачати наявність високих рівнів сформованості теоретичного, практичного і особистісного критеріїв готовності майбутніх суднових механіків до виконання професійних обов'язків. Відповідні підходи реалізувалися і при визначенні середнього і низького рівнів сформованості ПК у майбутніх суднових механіків. Більш детально визначення цих рівнів можна представити наступним чином:

- *високий рівень* сформованості готовності до професійної діяльності майбутніх суднових механіків відповідає наявності у студентів внутрішньої мотивації професійної діяльності; ґрунтовних знань з природничих та загальнотехнічних дисциплін і високорозвинених професійно-практичних умінь та навичок, що проявляються у високій обізнаності сутності функціональних обов'язків; розумінні ролі судового механіка у забезпеченні умов безпечного функціонування обладнання; глибокому усвідомленні відповідальності за якість та результати своєї навчальної і квазіпрофесійної діяльності; адекватне оцінювання результатів своєї роботи, здатність до виявлення причин її неякісного виконання та визначення шляхів поліпшення її якості;

- *середній рівень* сформованості готовності до професійної діяльності у майбутніх суднових механіків характеризується достатньою сформованістю у студентів спеціальних знань і розвиненістю професійно-практичних умінь та навичок, які забезпечують їм необхідний рівень виконання професійних завдань. Характерними при цьому є достатня обізнаність зі специфікою професійної діяльності, достатнє володіння понятійним апаратом загальнотехнічних дисциплін, уміння розв'язувати задачі загально-професійного змісту, усвідомлення часткової відповідальності за якість та результати своєї діяльності, достатній рівень сформованості рефлексивних умінь, посереднє розуміння значення підготовки з природничих та загальнотехнічних дисциплін для майбутньої професійної діяльності;

- *низький рівень* сформованості готовності до професійної діяльності у майбутніх суднових механіків характеризується недостатньою

сформованістю спеціальних знань студентів і слабою розвиненістю професійно-практичних умінь та навичок. Характерними при цьому є низька обізнаність з природничих і загальнотехнічних дисциплін, поверхові знання сутності функціональних обов'язків, не розвинена здатність до рефлексії і невміння розв'язувати професійні завдання у нестандартних ситуаціях, прояви таких рис як безвідповідальність, відсутність власної думки.

Підсумовуючи вищезазначене систему діагностування професійної компетентності майбутніх суднових механіків можна представити наступним чином (див. рис. 1.3).

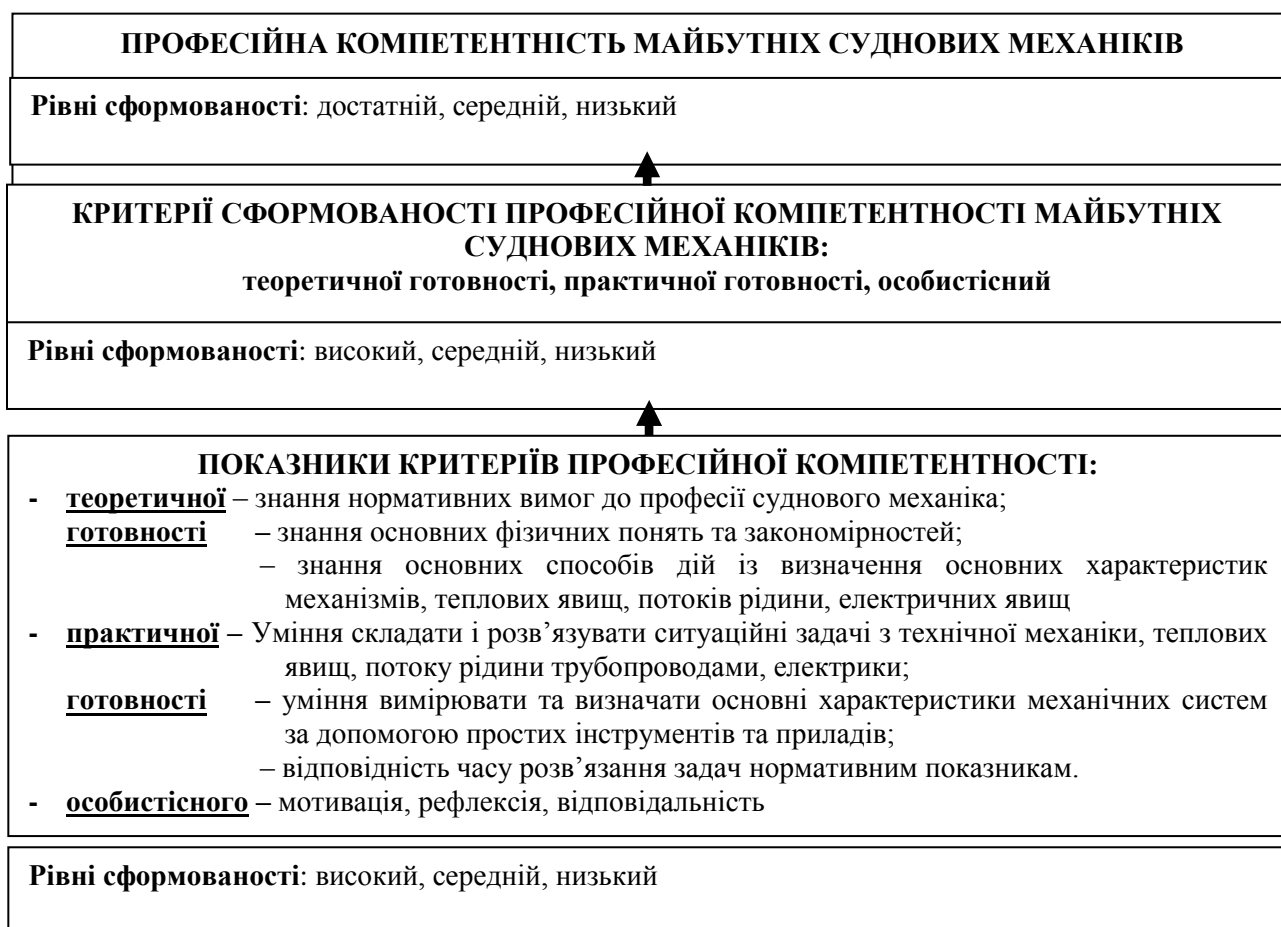


Рис.1.3. Система діагностування ПК майбутніх суднових механіків

Спроекований механізм діагностування сформованості професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі вивчення природничих та загальнотехнічних дисциплін відкрив можливості для проектування моделі реалізації цього процесу та організації педагогічного експерименту з її апробації у освітньому процесі, що нами висвітлено у наступному розділі.

1.3. Міждисциплінарна інтеграція як засіб формування професійних компетентностей майбутніх судових механіків у морських коледжах.

На всіх етапах розвитку вищої школи проблема підвищення якості підготовки майбутніх фахівців є актуальною. Для випускників морських ВНЗ вона пов'язана з тим, що, по-перше, і знання і вміння повинні відповідати міжнародному рівню, а по-друге, відповідно до вимог міжнародної Конвенції ПДНВ морський фахівець може претендувати на посаду офіцера відповідного розряду, лише демонструючи теоретичні та практичні знання відповідного рівня та якості [207].

Як наслідок, випускник вищого навчального закладу морського профілю повинен бути компетентним та конкурентоспроможним. Тому питання підвищення якості підготовки морських офіцерів стоїть дуже гостро.

Однією з причин зниження результативності навчання майбутніх фахівців є неузгодженість між орієнтацією навчального процесу на «передачу» студентам фрагментарних проблемно-технологічних знань та умінь і необхідністю використання їх системи в процесі професійної діяльності фахівця. Один із можливих способів усунення зазначеного недоліку підготовки фахівців можна шляхом введення інтегрованих курсів, що висвітлювалось автором у публікаціях [82; 88; 90].

Вивчення літератури з питання «інтеграції» [4; 229; 229; 229; 229; 229; 133; 140; 229; 146; 229; 163; 229; 229; 229; 229; 229; 263; 276; 229; 229; 285; 323; 229; 359; 360] дозволило встановити наступне.

Процес *інтеграції* (від лат. Integratio - з'єднання, відновлення) представляється як об'єднання в єдине ціле розрізнених частин і елементів системи на основі їх взаємозалежності і взаємодоповнюваності. Міждисциплінарна інтеграція набула актуальності в інноваційних процесах вищої освіти у зв'язку з необхідністю здійснення інтегрованого підходу до підготовки фахівців, який забезпечує сумісність наукового знання з різних систем завдяки узгодженню змісту навчальних дисциплін, методик їх викладання, універсальним логічним способам мислення.

Внаслідок того, що питання впровадження інтеграції у освітній процес не нове, то існують різні тлумачення змісту цього поняття. Воно почало з'являтися у працях І. Зверева, який один з перших у вітчизняній педагогіці почав досліджувати характеристики *інтеграції* та вбачав її як об'єднання кількох навчальних предметів в один, в якому наукові поняття пов'язані загальним змістом і методами викладання [133, С. 10-16].

Під *міждисциплінарною інтеграцією* М. Чапаєв вбачає процес об'єднання навчальних дисциплін навколо пізнавальних і технологічних проблем [323]. С. Черемних і С. Золотова *інтеграцію* трактують як забезпечення цілісності навчального процесу. *Педагогічна інтеграція* при цьому виступає як вища форма єдності цілей, принципів, змісту освіти та як створення з відповідним обґрунтуванням укрупнених педагогічних одиниць на основі глибокого внутрішнього взаємозв'язку навчальних дисциплін [140]. Р. Яфізова розглядає *міждисциплінарну інтеграцію* в освітньому процесі як взаємозв'язок змістовно-процесуальних аспектів навчальних дисциплін інваріантного й варіативного компонентів державного стандарту з метою розвитку в студентів всебічної, комплексної, діалектично взаємозалежної цілісної системи знань про професійні сторони й властивості матеріального світу та формування компетентного, мобільного фахівця технічного профілю [360].

У межах нашого дослідження авторська позиція у тлумаченні сутності і змісту поняття «*міждисциплінарна інтеграція*» полягає у тому, що ми розуміємо її як взаємовплив і взаємопроникнення змісту і технологій вивчення навчальних дисциплін природничо-наукового, загальнотехнічного і професійного циклів з метою формування компетентного, мобільного фахівця морського флоту. Міждисциплінарна інтеграція дає можливість визначити роль і призначення різних дисциплін у формуванні майбутніх спеціалістів, встановити логічні зв'язки між дисциплінами й темами, ширше використати потенційні можливості змісту навчального матеріалу та технологій його опанування, забезпечуючи цим підвищення якості освіти майбутніх судових механіків. Запропоноване нами визначення

«міждисциплінарної інтеграції» дозволяє розглядати його як спосіб оптимізації навчального процесу, що забезпечує набуття майбутніми судовими механіками професійних компетенцій, які визначають їх конкурентоспроможність в умовах міжнародного співробітництва.

Якісні перетворення всередині кожного елемента системи відображають сутність *процесу інтеграції*. При цьому відповідно до принципу інтеграції має бути взаємозв'язок всіх компонентів процесу навчання, всіх елементів системи, та є основоположним при розробці цілей навчання, визначення змісту, форм і методів навчання.

П. Самойленко та А. Сергеев виокремлюють *інтеграцію сучасної науки*, поняття якої має багато аспектів: історико-генетичний, гносеологічний, методологічний, соціологічний, системно-структурний, соціальний, інформаційний, історичний, логічний тощо [263].

Так, *історико-генетичний* підхід передбачає відтворення інтеграції як розвиваючого об'єктивного процесу, дає можливість виявити його генезис, об'єктивно-природню основу, соціальні причини та логіко-методологічний хист. Він дозволяє виділити основні історичні етапи інтегративного процесу в науці, а також розкрити діалектику інтеграції та диференціації науки і їх історичному розвитку. Історико-генетичний аналіз дає можливість розкрити початок, вихідний пункт або загальну основу інтеграції науки, виходячи з якого можлива генетична інтерпретація інтеграції й, отже, глибше та повніше розуміння її природи. Ним є еволюція навчального знання до єдності, відбиваючи єдність різних сфер матеріального світу, який залучається до цілісної діяльності людства.

Системно-структурний підхід до поняття інтеграції передбачає певне осмислення таких понять, як система, структура та функція, ентропія (під ентропією наукових знань ми розуміємо невпорядковане, хаотичне сприйняття дійсності, різні помилки в науковому пізнанні, в приближенні суб'єкту до об'єкту), різномайття, відбивання та їх конкретне застосування до науки та її інтегративним процесам. Інтеграцію науки, що характеризується складністю динамічної системи, можна розглядати в ролі діалектичної

єдності процесу, структури і функцій, але процесу міжнаукового (міждисциплінарного) руху, який зберігає та відтворює певну структуру та відповідні їй функції.

Інформаційна інтерпретація інтеграції науки. Цей підхід дає можливість узагальнити на єдиній інформаційній основі різні інтегративні процеси і, відповідно, трактовки інтеграції в конкретних науках. Він дозволяє підійти до інтеграції як до поняття, що розвивається та прогнозує утворення нових сторін, рис і форм процесу інтеграції науки. Крім цього, на основі даного підходу можна здійснювати кількісний аналіз інтегративного процесу, а, отже, і глибше якісне його вивчення, виявити нерозривний зв'язок інтегративних та інформаційних процесів у науці.

Прагматичний аспект пов'язаний із ціносним значенням наукової інформації для різних наук при їх інтеграції.

Логіко-методологічний підхід. Пізнання інтегративних процесів – це виявлення на основі принципу субординації, підкорення частин цілому головного елементу або сторони (відношення), що поєднує в єдину цілісність інші сторони, елементи та відношення об'єкту, тобто знаходження основного інтегруючого фактору.

Викладене вище дає нам змогу дати узагальнене визначення, запропоноване П. Самойленко і А. Сергеевим: *інтеграція сучасної науки* – це діалектично взаємозв'язаний процес взаємного проникнення на загальній соціальній, гносеологічній, логіко-методичній основі структурних елементів (наукової діяльності, інформації, методології) різних галузей знань, які супроводжуються ростом їхнього узагальнення та системності, комплексності, згущення та організованості [263].

Говорячи про інтегративні явища слід зазначити, що їх природа багатогранна і багатоступенева, кожний ступінь в свою чергу має різні рівні. Кожному ступеню та рівню відповідає певна сукупність пов'язаних термінів, які відображають різноманітні аспекти, багатогранність і глибину їх пізнання (узагальнення, синтез, комплексність, цілісність, єдність, організація,

субординація, конвергенція тощо). Ці терміни мають різні точки дотику, лінії переходу один в одного.

Згідно з цим А. Степанюк та Т. Гладюк [285] пропонують використовувати у фізиці такі *рівні інтеграції*:

- *початковий* – поєднує елементарні знання про природу;
- *проміжний* – інтеграція знань розділу, теми за предметами;
- *заключний* – інтеграція на заключному етапі навчання в зв'язку з вивченням біологічних теорій.

Слід відзначити, що такий поділ інтеграції на рівні не повний. Існує більш загальна типізація інтегративних процесів у дидактиці фізики, запропонована П. Самойленко і А. Сергеевим [263]. Автори виділяють такі основні напрямки типізації:

1. Математизація і формалізація, локалізація і кібернетизація, комп'ютеризація і технізація різних наукових сфер.

2. Уніфікація наукової інформації, мови науки та її понятійно-категоріального апарату, що супроводжується, наприклад, перетворенням деяких понять окремих наук в загальнонаукові категорії (інформація, інтеграція, зворотній зв'язок, система, структура, елемент, ентропія тощо).

3. Узагальнення та згущення, стискання і кумуляція наукової інформації, що відбувається в результаті формування в окремих галузях узагальнюючих теорій, а також росту міжнаукових теорій, створення метатеорій і метанаук (наука про науку, наука про управління, наука про людину тощо), створення наукових картин світу.

4. Вироблення загальних теоретичних методів дослідження (ідеалізація, моделювання, статистичний, аксіоматичний, кількісно-функціональний, системно-структурний тощо) і проникнення їх в різні галузі знань.

5. Ріст тенденції до логічного обґрунтування наук як власними методами, так і засобами інших дисциплін.

6. Діалектизація науки, закріплення взаємодії філософії з конкретними науками, підсилення в зв'язку з цим логіко-методологічної, гносеологічної,

соціологічної функції сучасної дидактики як універсальної наукової концепції єдності буття та пізнання.

7. Підсилення комплексності та колегіальності наукових досліджень, зміцнення взаємодії та взаємопроникнення діяльності окремих вчених, наукових груп, наукових шкіл, створення нових форм наукової праці (колективних, комплексних тощо), ріст чисельності «вчених інтеграторів», а також «інтегральних» професій.

8. Закріплення міжнаукових зв'язків між вченими, науковими об'єднаннями, науковими організаціями і школами.

Підкорюючись субординації та координації, ці різноманітні рівні, види, типи, форми та напрямки утворюють *структуру сучасної науки*.

Реалізація інтеграції відбувається через такі *форми* [285]:

1. *об'єктна* – суміщення в одних і тих же темах, розділах, курсах різних дисциплінарних образів одного об'єкта (Земля, вода, повітря, їжа тощо);

2. *понятійна* – охоплює теми і курси, які розкривають зміст загальнобіологічних понять (енергія, рух, речовина, інформація, рівновага тощо);

3. *теоретична (концептуальна)* – квантова теорія у фізиці, хімії, біології; еволюційна теорія у біології, хімії, астрономії, техніці, соціології тощо;

4. *методологічна* – включає в себе як філософську методологію, так і окремі методи наукового пізнання. Сюди відносять сутність і застосування системного підходу, постановка і розв'язання проблем у природознавстві; пояснення і прогнозування в науці; структуру, сутність і застосування спостереження, експерименту, моделювання тощо.

5. *проблемна* – охоплює міждисциплінарні проблеми різного ступеня широти;

6. *діяльнісна* – передбачає спеціальні форми організації пізнавальної діяльності учнів (міждисциплінарні дискусії, складання міждисциплінарних проектів тощо);

7. *практична* – орієнтована на всебічний розгляд технічних продуктів або процесів (антибіотики, синтетичні речовини; біотехнологія, комп'ютери тощо);

8. *психолого-педагогічна* – полягає у спеціальній організації інформації згідно з теоретичними моделями процесу навчання, розробленими в психології та дидактиці. Цю форму застосовують переважно в експериментальних дослідженнях з методики навчання.

Названі форми інтеграції часто перекриваються і використовуються в різних поєднаннях.

Враховуючи вище зазначене, можна побудувати загальну (поелементну) структуру інтеграції з такими компонентами:

- інтеграція наукових знань;
- комплексно-колективна співпраця та взаємообмін творчої продуктивної діяльності вчених різних спеціальностей;
- взаємне проникнення наукової діяльності різних організацій (в тому числі і наукові школи) та колективів;
- взаємний обмін матеріально-технічними засобами при наукових відборах тощо.

Кожен елемент науки, в свою чергу, має специфічну структуру, якій відповідає певна ієрархія інтегративних процесів.

Науковці М. Прокоф'єва та А. Ятайкіна виділяють такі *основні галузеві види інтеграції*:

- *«горизонтальна»* – інтеграція всередині природничих, психолого-педагогічних, технічних тощо галузей знань (або внутрі дисциплінарна інтеграція);
- *«вертикальна»* – між вказаними групами наук, наприклад, між загальнотехнічними та природничими, методичними та психолого-педагогічними тощо. До такої інтеграції ще відносять математизацію, кібернетизацію, комп'ютеризацію тощо [250; 186].

З нашої точки зору, вертикальна інтеграція найбільш повно відображає інтеграцію знань технічного ВНЗ.

А. Ятайкіна визначає різні форми навчального процесу, в яких виявляються різні рівні інтеграції: спецкурси (об'єднання декількох

предметів), блоки розділів (вивчення однієї теми на основі двох або декількох предметів), курс, який об'єднує знання на основі узагальнених операцій мислення [360].

При цьому акцентують увагу на таких різновидах ступенів інтеграції як *тематична інтеграція* (2-3 навчальних предмета розкривають одну тему), *проблемна інтеграція* (одну проблему студенти вирішують за допомогою декількох предметів), *концептуальна інтеграція* (концепція розглядається різними навчальними предметами), *теоретична інтеграція* (кілька теорій концентруються на одній філософській проблемі) [360].

Закордонні наукові школи розрізняють наступні підходи до відображення в навчанні інтеграції знань:

1. Об'єднання предметів, що вивчаються в інтегровані курси.
2. Координація навчальних дисциплін.
3. Об'єднання координації навчальних дисциплін з їх часткової інтеграцією шляхом включення окремих розділів однієї дисципліни в іншу або доповнення сукупності самостійних дисциплін інтегрованими спецкурсами за вибором.
4. Використання міжпредметних модулів, які несуть в собі ідею тривалих комплексних завдань, що виконуються в декількох лабораторіях-кабінетах відповідного профілю [360].

Ми погоджуємось із думкою М. Берулава в тому, що інтеграція в навчальному процесі може бути реалізована на рівнях міждисциплінарних зв'язків, дидактичного синтезу та цілісності. При цьому рівень МДЗ передбачає наявність спільних цілей навчання для вивчення певного рівня відносин між явищами; рівень дидактичного синтезу - об'єднання форм навчальних занять; рівень цілісності - повна змістовна і процесуальна єдність, тобто збіг мети, змісту, принципів, методів і засобів навчання, що дозволяє говорити про створення нової дисципліни [26].

На впровадження та розвиток інтеграції впливають деякі фактори – **інтегруючі фактори (інтегратори)**, які значно інтенсифікують та фокусують в

певну групу різні інтегративні процеси. У ролі інтеграторів можуть виступати:

- складні об'єкти досліджень (атом, космос, людина тощо);
- комплексні наукові та міжнаукові проблеми (проблеми сутності життя, організації та управління навчально-виховним процесом, взаємодія людини з навколишнім середовищем, проблема людинознавства тощо);
- загальні методи (математичні, статистичні, кібернетичні, аналітико-синтетичні, системно-структурні, функціональні тощо);
- загальні та міжнаукові теорії (загальна теорія систем, теорія операцій, теорія графів, теорія ігор, теорія інформації, теорія керування тощо);
- загальні наукові та міжнаукові принципи (принцип історизму, відповідності, простоти, мінімізації, інваріантності, симетрії тощо);
- різні фундаментальні та комплексні науки (інформатика, математика, педагогіка, психологія, соціологія, наукознавство, кібернетика, людинознавство тощо);
- різноманітні наукові картини світу, які є найбільш загальним конкретним інтегратором для руху наукових знань до єдності;
- філософія, яка є загальним постійним інтегратором, що поєднує вище викладені інтегративні фактори.

З цієї множини різноманітних інтеграторів можна ввести іншу їх класифікацію – *за ступенем загальності*: конкретні, загальні, найбільш загальні.

Така класифікація дозволяє говорити про ієрархію, певну структуру серед інтеграторів, яку можна представити таким ланцюжком:

*закон → метод, принцип → теорія → ідея → метатеорія →
→ конкретна наука → метанаука → суміжна наука →
→ комплексна наука → наукова картина світу → філософія.*

В цій послідовності кожен наступний фактор виступає метасистемою та виконує інтегруючу роль по відношенню до попереднього.

Якщо розглянути *механізм інтегративних процесів* (у дидактиці фізики), то він безпосередньо включає дію розглянутих щойно факторів, які

виконують у цих процесах такі **функції**:

а) *якісний та кількісний, змістовний та функціональний синтез і узагальнення* в певну цілу множину специфічних процесів інтеграції, які вивчаються окремими науками, їх пояснення та знаходження місця в системі цілого та, відповідно, узагальнення окремих принципів, теорій, наук;

б) *методологічні функції*, тобто роль загального методу (або теорії) по відношенню до конкретно-наукових досліджень та розробок. Це дозволяє виробляти нові знання (поняття, закони, принципи) на основі відкриттів нових властивостей і законів дійсності та переходить від невідомого до відомого як шляхом руху думки від простого до складного, так і від складного до простого.

в) *логічне і теоретичне обґрунтування різних законів, принципів, теорій і галузей знань*, що можливо лише при більш загальній, глибокій та інформативній науковій системі (метасистемі) і потребує виходу за межі даного принципу, теорії тощо в метасистему;

г) *евристичну роль*, коли на основі загальнішої теорії висловлюється передбачення ще невідомих властивостей, якостей і законів досліджуваних явищ та систем;

г) *антиентропійну або антидевальваційну функцію при русі наукових знань до єдності*, що пов'язана з тим, що більш загальне і конкретне значення має більший запас інформації, більш ємне (за рахунок акумуляції та стиснення в ньому всіх попередніх знань), а тому найменше підлягає девальвації, знеціненню та старінню.

Складна та протирічна структура інтеграції включає в себе певний комплекс загальних закономірностей. Найбільш повно вони сформульовані П. Самойленко та А. Сергєєвим [263]. Автори виділяють наступні загальні *закономірності інтеграції сучасної дидактики фізики*:

1. Діалектична єдність інтеграції і диференціації, що складає дві взаємно проникаючі сторони в розвитку науково-педагогічного пізнання.
2. Головна роль інтегративної тенденції в протирічному розвитку

сучасної педагогічної науки.

3. Підвищення ступеню складності інтеграції педагогічної науки як системи в залежності від рівня залучення до соціальної діяльності складніших об'єктів, росту складності предмету дидактики фізики, її структури та функцій.

4. Підвищення швидкості інтегративного процесу, тобто прискорений ріст інтеграції, що відповідає експоненційному росту основних компонентів педагогічної науки.

5. Збільшення потужності (обхвату, глибини) інтеграційного процесу за рахунок розширення діалектично пов'язаного з ним процесу диференціації педагогічної науки.

6. Нерівномірність процесу інтеграції, пов'язана з нерівномірністю розвитку внутрішньої логіки науки (зміною конкретних її інтегруючих факторів, лідерством в науці тощо) та обумовлена зростаючими вимогами різних сфер навчальної практики.

7. Зростання прогресивної ролі (функцій) інтеграції в русі наукових знань до єдності, в розгортанні науково-технічного і економічного прогресу, ріст його соціальних наслідків у розвитку суспільства в цілому.

8. Формування комплексних міждисциплінарних проблем та напрямків досліджень, особливо глобальних.

9. Ефективне і результативне використання понятійно-концептуального апарату, методів та інших пізнавальних засобів одних областей наук іншими.

10. Формування нових наукових дисциплін «прикордонного» типу на межах відомих раніше областей знань.

11. Зближення наук, які розрізняються своїми предметними областями, підсилення взаємозв'язку та взаємодії загальних, гуманітарних, природничих і технічних наук.

12. Зближення наукових дисциплін різних типів – фундаментальних і прикладних, емпіричних і теоретичних, високо формалізованих і описових.

13. Універсализація засобів мови науки.

14. Підсилення взаємодії між філософськими і нефілософськими конкретно науковими знаннями.

15. Підсилення інтегративної ролі філософії.

Як бачимо, структура інтеграції науки має складну ієрархію інтеграції різних елементів та рівнів, видів та типів, напрямків та загальних закономірностей. Ця структура органічно пов'язана з основними функціями, які виконує інтеграція в розвитку сучасної дидактики фізики: гносеологічною, логіко-методологічною, організаційно-інформаційною, антиентропійною, евристично-прогнозуючою, соціальною тощо.

Враховуючи досвід впровадження інтеграції в педагогічну науку можна виділити такі **форми** її реалізації:

- інтеграція знань однієї дисципліни знаннями інших дисциплін у межах цієї дисципліни;
- інтегровані курси;
- інтегровані дисципліни.

Найширше і найповніше своє застосування інтеграція отримала в останніх двох формах.

Розглянемо першу форму – «*вінтегровування*» знань у деяку дисципліну. Виходячи з існуючої предметності знань, можна в одну навчальну дисципліну поетапно «вінтегровувати» конче потрібні в загальному та конкретному випадках елементи знань та вмій з інших дисциплін. Такою дисципліною може бути фізика, оскільки головним компонентом навчальної дисципліни «фізика» є предметні наукові знання, де виражено всі структурні елементи науки – від поняття до теорії.

За такого підходу С. Гончаренко та І. Козловська [60] так описують ідеальну модель дидактичної інтеграції: вона складається з базової дисципліни (фізика) та оболонки інтегративного характеру. Знання з фізики мають вигляд циліндра (F), в середині якого міститься кілька коаксіальних циліндрів (T,D). Поперечний переріз дає змогу згрупувати фізичні знання у

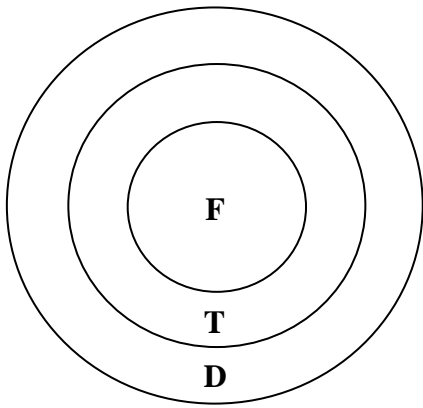


Рис.-1.4.

спосіб, показаний на рис. 1.4. Поздовжній переріз показує різні рівні (глибину) вивчення фізики. Тому початки (вершини) конусів можуть ковзати, починаючи в тому місці циліндра, яке відповідає рівню вивчення фізики в конкретних типах шкіл (ПТУ, ВПУ, технічний коледж, ліцей, ВНЗ).

При цьому для впровадження інтеграції у навчальний процес користуються таким

алгоритмом:

1. серед двох (чи кількох) навчальних дисциплін відбирають споріднені елементи, поняття чи дії та розробляють інтегрований курс за допомогою даної дисципліни, беручи за основу програму основного курсу;

2. навколо певного об'єкта групуються різнопредметні знання (такий варіант можна назвати модульним або профільним).

Взагалі, треба зазначити, що інтегровані знання, найменше насичені другорядним навчальним матеріалом, дозволяють студенту в його майбутній професійній діяльності накопичувати нові знання та розвивати їх у потрібному напрямі.

Інтегративний підхід являє собою реалізацію принципу інтеграції в навчанні, забезпечує цілісність і системність педагогічного процесу. Інтегративні процеси при цьому представляють якісне перетворення окремих елементів системи.

Для реалізації інтегрованого навчання використовуються як загальнодидактичні (науковості, доступності, системності і послідовності, зв'язку навчання з життям, наочності, свідомості і активності, міцності засвоєння знань, умінь і навичок, індивідуального підходу, емоційності), так і специфічні принципи навчання.

Оскільки застосування інтегративного підходу вимагає певних змін у організації навчального процесу Н. Кузнецова і М. Шаталов [179] пропонують застосовувати наступні *специфічні принципи*:

- принцип міжпредметної інтеграції, що передбачає систематичну і цілеспрямовану реалізацію міжпредметних зв'язків як основного механізму інтеграції знань та способів дій у навчанні фізиці, а також складання проблемних ситуацій, постановки та розв'язку міжпредметних навчальних проблем.

- принцип єдності внутрішньої та міжпредметної інтеграції знань і способів дії, що відбиває діалектичну єдність і взаємозв'язок внутрішніх та міжпредметних зв'язків у навчанні фізиці

- принцип горизонтальної та вертикальної динаміки і координації пізнавальної діяльності учнів, що визначає розвиток пізнавальної діяльності учня протягом кожного навчального року (тобто по горизонталі) і послідовність навчальних дій (скоординованість) при переході від одного навчального предмета до іншого (тобто по вертикалі).

Ми поділяємо точку зору авторів про необхідність розширення принципів, які регулюють функціонування педагогічної системи, побудованої на проблемно-інтегративному підході до навчання, але вважаємо, що введені ними принципи в запропонованій інтерпретації відображають лише деякі аспекти інтеграції звужуючи її поняття.

Враховуючи рівні інтеграції, які мають місце у вивченні будь-якої дисципліни, форми інтеграції, через які вони реалізуються, та основні галузеві види інтеграції, виділення принципів міждисциплінарної інтеграції, єдності внутрішньої і міждисциплінарної інтеграції знань і способів дії та принципу горизонтальної і вертикальної динаміки і координації пізнавальної діяльності учнів, на наш погляд, є недоцільним, в зв'язку з тим, що вони є аспектами поняття «інтеграція». Принцип інтеграції вже сам по собі передбачає наявність тих елементів, які Н. Кузнецова і М. Шаталов [179] виділяють як окремі принципи.

Але, незважаючи на відмінність наших точок зору щодо розуміння інтеграції, ми погоджуємося: з авторами в тому, що навчання будь-якого предмета (в тому числі фізики, технічної термодинаміки, гідромеханіки

тощо) потребує перегляду всієї методики вивчення матеріалу. Це, в свою чергу, призводить до необхідності розробки відповідного дидактико-методичного забезпечення проблемно-інтегративного навчання

У ролі основних структурних одиниць дидактико-методичного забезпечення процесу інтегративного навчання Н. Кузнєцова і М. Шаталов [179] виділяють:

- міжпредметну проблемну ситуацію - це спрямований вчителем стан інтелектуальних труднощів учня, при якому він виявляє, що для розв'язку поставленої задачі йому не вистачає знань та вмінь, які він вже здобув, і усвідомлює необхідність внутрішньої та міжпредметної інтеграції;
- міжпредметну навчальну проблему - це форма практичної реалізації проблемної ситуації міжпредметного характеру, що виникла у предметному навчанні спонукає до внутрішнього та міжпредметного синтезу знань і способів дій, до розвитку з метою засвоєння нового поняття, нового способу діяльності.

Таким чином можна говорити про комплексний характер інтеграції у навчальному процесі. Ми поділяємо думку В. Соловйова що інтеграція освітньо-виховного середовища ВНЗ вимагає створення цілісної інформаційної системи. З позиції працівників технічних ВНЗ, підготовка фахівців за інтегрованими освітньо-науковим та освітньо-виробничим програмами здійснюється на базі «методу занурення в середовище» [281].

При цьому *педагогічна інтеграція* виступає як спосіб наукового пізнання та інструменту практичної діяльності та є запорукою успішного управління інтеграційними процесами. За твердженням В. Соловйова сукупність теоретичних положень, що пояснюють сутність феномена інтеграції, в сучасній педагогіці об'єднані загальним поняттям «*інтегративний підхід*» [281]:

– педагогічна інтеграція передбачає пояснення, прогнозування конкретних проявів об'єднання і керування ними в межах предметів педагогіки відповідно до її завданнями;

– в результаті інтеграції раніше самостійні елементи об'єднуються (синтезуються) в цілісну систему на основі встановлення зв'язків взаємодії, взаємопереходу, взаємодоповнення, управління (зближення теорій навчання і виховання, об'єднання в системах організації освіти, в змісті освіти);

– педагогічна інтеграція - це вища форма вираження єдності цілей, принципів, змісту, організації процесу навчання і виховання;

– інтеграція як керований процес має наступні етапи: визначення цілей інтегрування, підбір об'єктів інтегрування, визначення системно утворюючого фактору, створення нової структури об'єкта, переробка змісту, перевірка на ефективність, коректування результату;

– до способів інтеграції відносяться: уніфікація, універсалізація, категоріальний синтез, екстраполяція, узагальнення, моделювання, систематизація;

– інтеграція пов'язана з якісними і кількісними перетвореннями взаємодіючих елементів.

При цьому педагогічна інтеграція як методологічне знання здатна забезпечувати наслідування нового і старого, теоретичного знання і практичного досвіду. Вона здатна виключати дублювання, тобто оптимізувати педагогічний процес, давати можливість генерувати нові об'єкти (концепції, теорії, педагогічні системи, нові навчальні курси, види діяльності, зміни середовища, нові моделі, технології, дидактичні засоби).

Як зазначає Р. Яфізова в даний час педагогічна інтеграція розвивається за двома *напрямами* [360]: педагогічна інтеграція як принцип розвитку педагогічної теорії і практики; педагогічна інтеграція як процес встановлення зв'язків між об'єктами і створення нової цілісної системи.

З точки зору категоріально-сутнісних характеристик *педагогічної інтеграції* Г.Батуріна зазначає, що поряд з диференціацією необхідна інтеграція всередині педагогічної науки і також з іншими науками про людину, суспільство, мислення, а крім того, з природними і технічними науками [11, С. 4-21]. На думку науковця розвиток науки відбувається

«пульсарно», що допускає наявність з одного боку, «диференційованих» періодів, з іншого - «інтеграційних періодів». При цьому, існує часовий розрив інтеграції і диференціації, тобто допускається їх окреме існування. «Насправді ж вони (інтеграція і диференціація) не тільки взаємообумовлені, але можуть зливатися воедино».

Проблема *педагогічної інтеграції* висвітлюється у працях В. Безрукової [17, С. 19-29]. Автором розділяються поняття «*інтеграція в педагогіці*» і «*педагогічна інтеграція*». Так, *інтеграція в педагогіці* розглядається як прояв в ній загальнонаукових інтеграційних тенденцій, може інтерпретуватися як наукове поняття, що відображає закономірність розвитку педагогічної теорії. В той час як «*педагогічна інтеграція*» передбачає пояснення, прогнозування та управління конкретним проявом інтеграції всередині педагогіки, в межах предмета її пізнання, відповідно до завдань функціонування. *Педагогічна інтеграція* - це різновид наукової інтеграції в рамках педагогічної теорії і практики [17; 227].

В межах нашого дослідження зміст підготовки фахівців морської індустрії повинен формувати системність, цілісність і взаємозв'язок соціально-гуманітарної, природничо-математичної та професійної складових курсу підготовки. Внаслідок цього актуальним є А. Беляєвої, яка розглядає інтеграцію як у широкому, так і у вузькому понятті. У широкому значенні *інтеграція* веде до зміни характеру і змісту праці, узагальнення і поєднання професій і спеціальностей, виникнення нових інтегрованих професій. У цьому випадку, під *інтеграцією* розуміється приведення змісту освіти до єдиної дидактичної форми для підготовки робітників по групах професій і професіям широкого профілю, об'єднаних на основі науково-технічної, соціально-технічної, психофізіологічної спільності, що існують у сучасному виробництві та навчанні. У вузькому сенсі інтеграція виступає як об'єднання загальнотехнічних, спеціальних навчальних предметів, всіх навчально-виробничих робіт в єдиний комплекс. *Інтеграція* у вузькому розумінні дозволяє створити основну частину програми, яка може становити певну частину

спеціальних дисциплін і виробничого навчання від загальної структури [19].

Відповідно до вищезазначеного, *інтегративність змісту* ми будемо розглядати як спосіб об'єднання в єдине ціле соціально-гуманітарної, природничо-математичної та професійної компоненти, яка передбачає активну взаємодію процесів освоєння, що дозволяє підвищити якість професійної підготовки в цілому.

Науковець В. Лобашов з огляду на *якісні ознаки інтеграції* зазначає:

- інтеграція визначається як упорядкування, співорганізація в супідрядності, накладення і поділ областей новизни у процесах створення цілісних елементів, які наділяються якісно новими (часто революційними) системними властивостями;

- інтеграція забезпечує зв'язок змісту і значення різних дескрипторів, виділяє властивості ізоморфності й валентності окремих елементів системи, виділяючи найбільш стабільні і суттєві на тлі процесів синтезу і розпаду (асиміляції) понять, визначень, термінів;

- інтеграція дозволяє долати роз'єднаність і неадекватність мов уявлення і управління поняттями і даними різних дисциплін (дозвіл проблем діалогу);

- інтеграція передбачає, що виховання фахівця високого рівня повинно провадитись засобами, інтегруючими професійні знання з антропологічними, зі знаннями загальних законів функціонування систем;

- в процесі навчання інтеграція формує специфічні когнітивні структури, створювані якісним єднанням знань, умінь і навичок, які подаються у вигляді їхнього психологічного еквівалента [186].

Разом з М. Правдіною [247] ми розглядаємо інтеграцію технічної та загальноосвітньої підготовки як *міждисциплінарну* (між природничими та загальнотехнічними дисциплінами) і *внутрішньо дисциплінарну*. Під *внутрішньо-дисциплінарною інтеграцією* розуміється інтеграція внутрішньо-циклових понять, методів, форм і засобів навчання із певного циклу дисциплін. Така інтеграція на нашу думку буде сприяти синтезу внутрішньо-

циклових понять, теоретичного узагальнення, що, в свою чергу, підвищує теоретичний рівень навчання циклу дисциплін, узагальненість знань певного циклу дисциплін (природничого, загальнотехнічного), створює науковий фундамент для міждисциплінарних узагальнень.

Питання класифікації *напрямків інтеграції* розглядалися також З. Карімовим [149], який виділяє:

✓ Змістовий напрям, що включає міждисциплінарну інтеграцію; створення інтегрованих проектів, курсів, програм; інтеграцію змістовних складових різних освітніх сфер (інтеграція загальної та професійної освіти, технічного та гуманітарного освіти і т.д.);

✓ Організаційно-технологічний напрям - інтегративні форми навчання, інтегративні форми освіти, інтегративні технології;

✓ Інституційний напрям - внутрішньо-освітні зв'язки і відносини, зовнішні зв'язки освітніх систем, інтеграція науки і освіти;

✓ Особистісно-діяльнісний напрям - процес зближення суб'єктивно-рольових планів діяльностей учасників педагогічного процесу;

✓ Соціально-педагогічний напрямок, в рамках якого створюється цілісна система «організації взаємин особистості і середовища в цілях їх гармонізації, створення умов для всебічного розвитку особистості та ціннісного ставлення суспільства до дитинства»;

✓ Глобальний напрям, що веде до появи світової системи освіти.

Перший рівень – внутрішньо-дисциплінарна інтеграція (всередині однієї дисципліни), при якій студентам відкритий зв'язок попереднього матеріалу із поточним, вони можуть застосовувати попередні знання.

Другий рівень - міждисциплінарна інтеграція (проявляється у використанні законів, теорій, методів однієї навчальної дисципліни при вивченні іншої). У процесі дослідження ми розглядали взаємозв'язок дисциплін «Фізика» (цикл природничих дисциплін), «Технічна механіка», «Технічна термодинаміка та основи теплопередачі», «Основи гідромеханіки» та «Основи електротехніки» (цикл загальнотехнічних дисциплін). При

реалізації міждисциплінарної інтеграції відбувається комбінування когнітивної складової, можливість оперувати вивченим матеріалом в новому аспекті, аналіз закріпленого матеріалу з різних позицій тощо.

Третій рівень - трансдисциплінарна інтеграція (об'єднання в єдине ціле змісту освітніх дисциплін зі змістом практичної діяльності, а також вимог стандартів і підприємств-замовників).

Зазначені рівні та їх імплементація в освітньому процесі морського коледжу забезпечать необхідну специфіку освітнього процесу, яка дозволяє сучасному студенту опанувати методологічну культуру, знання категорій і основні закони філософії, логіку дослідження, уміння бачити протиріччя, знаходити невідоме у відомому, формулювати проблему, ставити мету, відбирати методи дослідження. Все це дозволяє синтезувати знання з різних галузей, розвивати здатність до інтуїтивного пізнання, до передбачення.

На нашу думку наступні рівні даної класифікації інтеграції виходять за рамки морського коледжу. Так, *четвертий рівень* (інтеграція освітніх установ) передбачає реалізувати принцип неперервності вищої освіти і продовжити навчання за обраним напрямом (спеціальністю) у вищому навчальному закладі (інституті, академії, університеті).

Вищим, *п'ятим рівнем* є інтеграція освітньої установи та підприємства, що полягає у залученні технічної бази підприємств, їх працівників до практичної підготовки студентів, що є одним із основних факторів підготовки сучасного конкурентоспроможного фахівця.

Комплексна реалізація всіх рівнів сприяє результативності процесу підготовки у навчальному закладі.

Так, наприклад, вивчаючи дисципліну «Фізика», студенти простежують взаємозв'язок зі шкільним курсом фізики, зв'язок між різними блоками самої дисципліни, а також із основними загальнотехнічними дисциплінами (наприклад, механіка твердого тіла, обертання, закономірності руху рідин та газів, електрика, магнетизм тощо).

В навчальному процесі коледжу *реалізація міждисциплінарної*

інтеграції, наприклад, природничих та загальнотехнічних дисциплін не тільки цілком можлива, вона необхідна в контексті компетентнісного підходу підготовки конкурентоспроможного мобільного фахівця, і дозволяє, з одного боку, використовувати фізичні закономірності та термінологію для вивчення загальнотехнічних дисциплін, з іншого - використовувати положення та закони загальнотехнічних дисциплін для поглибленого вивчення фізики, вирішення завдань прикладного змісту, лабораторного практикуму тощо.

Трансдисциплінарна інтеграція складає основу практичної складової процесу підготовки студентів морського навчального закладу, що полягає у прищепленні вмінь виконувати завдання практичного (прикладного) змісту, лабораторного практикуму на виробничому обладнанні або віртуальному аналогу тощо.

Зв'язок освітніх установ простежується і в підготовці до подальшого навчання студентів за спеціальністю.

Зв'язок підприємства і вищого навчального закладу дає можливість здійснити якісну підготовку фахівців. При підготовці студентів передбачено проходження виробничих практик на виробничих ділянках, підприємствах, суднах, що дозволяє адаптуватися до умов професійної діяльності, закріпити отримані знання та завершити формування професійної компетентності шляхом виконання завдань професійного спрямування, виконання обов'язків члена бригади на виробництві та члена екіпажу судна тощо. При цьому успішність та ефективність такої практики безпосередньо залежить від рівня його підготовленості, усвідомлення зв'язку теоретичної підготовки з досвідом власної квазі-професійної діяльності.

На думку дослідників [19; 60; 142; 149; 285; 340; 355 та ін.] *основними завданнями міждисциплінарної інтеграції* є: розвиток у студентів здібностей отримувати узагальнені знання; формування міждисциплінарних умінь; вдосконалення умінь переносити знання з однієї області в іншу.

У ході нашого дослідження міждисциплінарну інтеграцію будемо розглядати як спосіб організації навчального процесу, при якому

відбувається синтез усіх форм занять, що сприяє комбінації навчального матеріалу і практичної діяльності на всіх етапах підготовки фахівців середньої ланки.

Наявний досвід розробки дидактичних основ міждисциплінарної інтеграції показав наявність цілого ряду невирішених проблем, однією з яких є *вибір інтегровувальних дисциплін*. Найчастіше в якості **об'єктів інтеграції** виступають такі групи дисциплін, як:

- *Близькоспоріднені*: відновлення історичних взаємозв'язків між двома (трьома) суміжними дисциплінами в ході їх викладання; інтеграція суміжних дисциплін, які відносно недавно були єдиною наукою або областю знань і стали розділені в ході її диференціації (алгебра і геометрія; фізика, хімія і біологія; педагогіка та психологія; література і російську мову і т. д.);

- *Профільні та математичні*: математизація навчальних дисциплін при підготовці фахівців технічного та екологічного профілю;

- *Профільні та іноземна мова*: професійна спрямованість викладання іноземної мови, виражена у відборі текстів на професійну тематику і моделюванні ситуації професійного спілкування;

- *Профільні та психологія*: посилення психологічного ракурсу у викладанні профільної дисципліни фахівцям гуманітарної сфери.

З огляду на це нами було спрямовано дослідження на виявлення інтеграції природничих та загальнотехнічних дисциплін, одні з яких формують базис наукової картини світу, інші – спрямованість на професію, забезпечуючи підготовку основи для формування професійної компетентності майбутнього фахівця. Дане питання нами буде розкрито у наступному розділі.

1.4. Методологічні засади формування професійних компетентностей майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін.

Підґрунтям будь-якого дослідження є методологічні підходи, що дають змогу визначити основні аспекти проблеми та найбільш загальні шляхи її вирішення. Поняття «методологія» означає «вчення про науковий метод пізнання; сукупність пізнавальних засобів, методів прийомів, що застосовуються в певній науці; галузь знання, яка вивчає засоби, передумови і принципи організації пізнавальної і перетворювальної діяльності»; це базова основа пізнання і перетворення реальної дійсності [227, с. 124-146]. Визначення методологію - це виявлення позицій, підходів і принципів дослідження [273, с. 64]. Відповідно педагогічна методологія є вченням про принципи, форми і методи наукового пізнання педагогічної дійсності. Основними методологічними принципами педагогічного дослідження виступають принципи об'єктивності, доказовості, всебічності, сутнісного аналізу, єдності історичного і логічного, наступності, системності, особистісно зорієнтованого навчання [273, с. 67].

У термінологічних джерелах поняття «підхід» тлумачиться як сукупність способів, прийомів розгляду чого-небудь [277]. Учені трактують методологічний підхід як стратегію, основою якої є положення певної теорії і яка визначає спрямування наукового пошуку щодо предмета дослідження [122, с. 19], зазначають, що «підхід виступає як специфічна основа освітньої парадигми, фундамент її концепції, вказує на способи побудови тієї чи іншої системи» [136, с. 90]. На думку Л. Овсієнко, «підхід є тим підґрунтям, що дозволяє цілісно формувати ту чи іншу компетентність студента» [225]. Сучасні наукові підходи до вивчення педагогічних явищ і процесів змін філософії освіти, освітніх систем і моделей навчання тісно пов'язані з тенденціями суспільного розвитку в Україні та входження до європейською освітнього простору.

У науковій літературі визначено чимало методологічних підходів до

вивчення різноманітних педагогічних явищ. Серед них можна виділити традиційні підходи, дієвість яких не викликає сумніву (компетентнісний, діяльнісний, особистісний, системний, андрагогічний, аксіологічний, інтеграційний, диференційований тощо), та нові, що розробляються вченими у зв'язку з розвитком педагогічної науки в сучасних освітніх і соціальних умовах (рефлексивний, контекстний, синергетичний, полісуб'єктний, прагматичний, праксеологічний тощо). Ці та інші методологічні підходи до дослідження проблем професійної підготовки визначені в працях таких учених як А. Андреев, В. Байденко, Л. Барна, М. Барна, А. Вербицький, Н. Верещагіна, Н. Дюшеева, В. Жураковський, Н. Зеленко, І. Зимняя, І. Костікова, А. Малихіна, О. Мітіна, Л. Москальова, М. Пригодій, А. Степанюк, Г. Строганова, Ю. Татур, В. Шарко та ін. На нашу думку, саме інтеграція традиційних та нових підходів може забезпечити об'єктивний результат сучасних наукових досліджень. Професійна компетентність майбутнього суднового механіка є складним цілісним особистісним утворенням, всебічне дослідження якого неможливе засобами одного методологічного підходу. Лише комплекс підходів, на наше переконання, дасть змогу вийти за межі звичних стереотипів наукового мислення, всебічно проаналізувати реальну проблему, одержати об'єктивні дані щодо її сутності, визначити закономірності, принципи та стратегію розв'язання, а це, у свою чергу, дозволить забезпечити належний професійної рівень освіти. Відповідно до ключових понять теми дослідження це проблемо-інтегративний, компетентнісний, ситуативно-контекстний підходи.

Концептуальну основу моделі активізації освітнього потенціалу інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін становлять підходи і принципи, які відповідають завданням дослідження.

У методологічній основі процесу активізації освітнього потенціалу міждисциплінарної інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін в процесі навчання студентів в морському коледжі закладено кілька науково-педагогічних підходів:

- *проблемно-інтегративний підхід*, який передбачає розгляд розвиваючої освітньої системи як цілого, органічно включає в себе процесуальні і результуючі складові, тим самим відкриваючи можливості управління ними;

- *компетентнісний підхід*, що сприяє підвищенню ефективності та якості навчання шляхом актуалізації всіх видів компетентностей в процесі інтеграції теорії і практики;

- *ситуативно-контекстнісний підхід*, що детермінують різні форми діяльності в процесі формування особистості фахівця середньої ланки, що опановує міцними професійними знаннями.

Проблемно-інтегративний підхід являє собою результат синтезу теорії проблемного навчання, обраної в сучасній науці в якості основи розвивального навчання та методології інтегративного підходу до навчання.

Ідея впровадження проблемного підходу при викладанні фізики не нова. Викладачів приваблює в цій технології той факт, що проблемне викладання найбільше відповідає духу розвиваючого навчання, задачам стимулювання творчих здібностей та пізнавальної самостійності студентів. Проблемне викладання, як і будь-яке викладання взагалі, вимагає від викладача певної послідовності дій, яку О. Ляшенко і М. Мартинюк [191] назвали **ланцюг дій викладача**. Він, на їх думку, складається з таких етапів:

1. формулювання теми, мети і завдань уроку, мотивація навчальної діяльності студентів;
2. різні форми опитування з метою актуалізації опорних знань за допомогою спеціальних вправ;
3. створення проблемної ситуації;
4. організація пізнавальної діяльності студентів з метою засвоєння нових знань і керування ходом самостійного пізнання студентів;
5. спонукання студентів до застосування здобутих на практиці знань в різних пізнавальних ситуаціях з метою формування в них відповідних умінь та навичок;

б. проведення узагальнення і систематизації.

Виконання проблемного навчання потребує не тільки особливої організації діяльності викладача. За думкою О. Ляшенка [191], проблемне навчання складається з кількох етапів:

1. усвідомлення теми, мети, завдань уроку;
2. розв'язання задач, вправ, заповнення таблиць, усні відповіді з метою відновлення, поглиблення, уточнення функціонуючих у свідомості студентів уявлень;
3. розв'язання пізнавального завдання, в якому є невідомий учневі елемент знань, аналіз суперечності, що виникла між знаннями і незнанням формулювання проблеми;
4. переформулювання проблеми в проблемне завдання з метою її конкретизації, розв'язання проблемного завдання, аналіз і перевірка розв'язку навчальної проблеми;
5. оперування новими знаннями в різних пізнавальних ситуаціях, виконання тренувальних і творчих вправ;
6. порівняння здобутих і раніше засвоєних знань, узагальнення і систематизація нових.

В залежності від ступеня складності, індивідуальних особливостей та рівня розвитку мислення, студент може «перескакувати» через певні етапи (зрозумів, здогадався, вгадав тощо).

Головним елементом процесу проблемного навчання є **формулювання і постановка** проблеми. Але дуже часто одна проблема може бути поставлена різними способами. Зацікавленість студентів до проблеми, а разом з цим їх пізнавальна активність будуть залежати від того, як ставиться проблема, яким шляхом студенти «поринають» у проблемну ситуацію. Узагальнюючи точки зору різних авторів, Р. Малафеев [196] виділяв наступні **способи створення проблемних ситуацій**:

1. **Ситуація несподіваності** створюється при ознайомленні студентів з явищами, висновками, фактами, які здивовують, захоплюють

своєю незвичайністю, вважаються парадоксальними. Продукуються вони, зазвичай, під час цікавих дослідів, які можна підібрати до багатьох тем дисциплін природничої та загальнотехнічної підготовки. Наприклад, викривлення променя - явище повного відбивання (фізика); зміна рівнів води у сполучених капілярних трубках - явище капілярності (фізика); порушення закону Ома для змінного струму - індуктивність та ємність у колах змінного струму (електротехніка); замерзання води в теплій кімнаті при випаровуванні ефіру - явище випаровування (технічна термодинаміка) тощо. Опис багатьох дивовижних явищ природи також може бути основою для створення ситуації несподіваності. Наприклад, вивчення закону Бернуллі (основи гідромеханіки) можна почати з такої розповіді: «При ураганному вітрі спостерігались випадки, коли дахи будинків несподівано відділялись та підстрибували догори, замість того щоб зірватись вбік. Як це пояснити з фізичної точки зору?».

2. Ситуація конфлікту виникає при наявності протиріч: а) між знайденим на основі своїх знань теоретичним способом розв'язання задачі та неможливістю його практичного використання; б) між практично отриманим результатом (відомим фактом) і нестачею предметних знань для його теоретичного обґрунтування; в) між життєвим досвідом студентів, їх побутовими поняттями і уявленнями та науковими знаннями.

Така ситуація використовується в основному при вивченні фізичних теорій та фундаментальних дослідів. Конфліктні ситуації виникають кожен раз, коли нові факти, досліді, теоретичні висновки вступали у протиріччя з відомими законами природи, теоріями, встановленими уявленнями. Так було в період, коли під натиском дослідних даних захитались, а потім зруйнувались «теорія теплороду»; коли виникла проблема «ультрафіолетової катастрофи», що поставила під сумнів закони електродинаміки; коли було отримано негативний результат досліді Майкельсона тощо. При цьому ступінь участі студентів у розв'язанні поставлених проблем невелика. Розв'язання таких проблем переважно має характер проблемного викладання. Мета таких ситуацій: залучення та зацікавлення студентів до

проблеми та демонстрація способів розв'язання наукових проблем, які зустрічались в історії.

Дуже часто зустрічаються проблемні ситуації даного типу при вивченні поточних «мало масштабних» питань. При цьому викладач може висловлювати взаємовиключаючі, але на перший погляд логічні гіпотези, пропонуючи студентам розібратися з протиріччями. Наприклад, при вивченні теми «Струм в електролітах» (електротехніка) викладач може задати питання: «Чи буде залежати опір електролітів від температури? Якщо так, то як саме?». При цьому було висловлено два припущення: електроліт - це провідник, а при нагріванні опір провідників збільшується; при нагріванні електроліту кількість дисоціюючих молекул та кількість іонів повинна збільшитись, отже провідність електролітів буде збільшуватись, а опір електролітів - зменшуватись. Таким чином колективний аналіз допомагає розібратись в механізмі провідності електролітів, а проведений після цього експеримент розв'язує протиріччя.

3. Ситуація припущення виникає коли існування певного закону (явища, теорії тощо) розбігається з отриманими раніше знаннями, або треба довести справедливості будь-якого припущення. В такому випадку висловлюється припущення про можливість існування деякої нової закономірності або явища з притягненням студентів до дослідницького пошуку.

Наприклад, на початку вивчення явища електромагнітної індукції (електротехніка), викладач може висловити таке припущення: «Відомо, що виникнення електричного струму завжди викликає появу магнітного поля. Чи не можна отримати зворотнє явище: породження електричного струму в провіднику за допомогою магнітного поля?». Студенти обговорюють різні припущення та відтворюють деякі запропоновані експериментальні способи дослідження проблеми. Роль викладача полягає в тому, щоб направляти обговорення в певному напрямі, не затримуючись на помилкових міркуваннях.

Аналогічний приклад можна навести з термодинаміки. При вивченні першого закону термодинаміки (технічна термодинаміка) можна задати

студентам питання: «Чи може змінюватись внутрішня енергія тіла під дією обох вивчених нами чинників - теплопередачею та виконанням роботи? Як саме?». Студенти вже добре знайомі з кожним видом зміни внутрішньої енергії, тому для відповіді на питання студентам треба лише уважно поміркувати та поєднати дію обох факторів. Роль викладача при цьому полягає лише у формулюванні проблеми та в керуванні процесом обговорення. Довести отриманий результат можна за допомогою досліду, але це дуже важко, тому достатньо підвести студентів до формулювання закону.

4. Ситуація заперечення створюється коли студентам пропонують довести хибність деякої ідеї, припущення, висновку, проекту, спростувати антинауковий висновок тощо. Наприклад, довести несправедливість проекту, що покладений в основу роману Жюль Верна «З гармати на Місяць», хибність проектів вічних двигунів першого та другого роду, «гіперболоїда інженера Гаріна» тощо.

5. Ситуація невідповідності виникає у випадках, коли життєвий досвід, поняття та уявлення, які стихійно сформувались в студентів, вступають в протиріччя з науковими даними. Наприклад, студенти дуже часто роблять помилку, яку в свою чергу зробив Арістотель, про характер руху тіл під дією постійної сили (технічна механіка). Студентам важко зрозуміти, що рівномірний та прямолінійний рух тіл можливий тільки при відсутності дії сили (результуюча дорівнює нулю). В студентів часто формуються хибні уявлення і про прискорення вільного падіння тіл, що мають різну масу. І лише дослід з ньютонівською трубкою стане для студентів несподіваним доказом правильної точки зору.

Організація таких проблемних ситуацій може створюватись по-різному. Наприклад, більшість студентів при вивченні рівняння Бернуллі (основи гідромеханіки) вважають, що при звуженні трубопроводу та збільшенні швидкості потоку, тиск збільшується. При цьому викладач може привести будь-яке заперечення, яке ще не є доведенням: «Чому в побутових системах використовують пластикові та пластико-металеві труби, то вони не

розриваються при відкриванні крана?». Це ставить під сумнів вже сформовані уявлення студентів, тому є можливість вислухати аргументи «за» і «проти» кожної точки зору. Треба спробувати знайти різні теоретичні розв'язки, а потім довести це на досліді із трубками різного діаметра, а потім навести приклади цієї ситуації з життя (принцип роботи пульверизатора) чи професійного спрямування (принцип роботи струменевого насосу).

6. Ситуація невизначеності виникає коли студентам отримується завдання з недостатніми (або зайвими) даними для отримання однозначної відповіді. При цьому студент повинен визначити нестачу (надлишок) даних, потім ввести додаткові умови (відкинути зайві), при яких розв'язок стане визначеним, або треба провести дослід і визначити межі, в яких може змінюватись невідоме. Наприклад, викладач може задати питання студентам: «До диска, що обертається, приклали силу, направлену по дотичній до обода диска. Як зміниться кутове прискорення диска?» (технічна механіка). Невизначеність задачі полягає в тому, що не вказано до якої точки на диску приклали силу відносно осі обертання, хоча в цьому і є основа задачі. Якщо силу прикласти до осі обертання, то її дія не змінить динаміку системи; при віддаленні точки прикладання сили від осі її дія буде збільшуватись пропорційно відстані, найбільшою буде дія сили на кромці диска.

При вивченні цього питання ми зустрілись із дещо іншою класифікацією *способів висловлення проблем* [203]:

1. Висунення проблеми у зв'язку з вивченням нових явищ встановленням нових експериментальних фактів, які виходять за межі попередніх уявлень (або теорій).

2. Висловлення проблеми на основі демонстрації досліду при вивченні явища, яке може бути пояснене студентам на основі раніше отриманих знань.

3. Висловлення проблеми у зв'язку з пошуками нового методу вимірювання фізичних величин.

4. Постановка питання, що потребує встановлення зв'язку між

явищами або величинами, що характеризують це явище.

5. Постановка проблемного питання з метою залучення знань студентів до розв'язку практичних задач.

Але в кожному випадку роль викладача при формулюванні та розв'язанні проблеми різна. Згідно з цим можна виділити ще одну класифікацію проблемних ситуацій, яка запропонована О. Ляшенко, М. Мартинюк [191], і яка відображає роль викладача і студентів у цьому процесі:

Ситуація 1. Викладач формулює проблему і сам її розв'язує. Ця ситуація виникає в тому випадку, коли студенти ще не підготовлені до самостійного здобуття знань, коли вони ще не спроможні самостійно усвідомити суть фізичних поняття або закону. Типовим для неї є організація навчання у формі проблемної лекції. Наприклад, при вивченні провідності напівпровідників (електротехніка) викладач звертає увагу на те, що напівпровідники погано проводять струм, але, не зважаючи на це, вони є найпоширенішими в сучасній електроніці. В чому ж справа? За допомогою проблемного викладання матеріалу викладач підводить студентів до суті провідності напівпровідників.

Ситуація 2. Викладач формулює проблему, але до її розв'язку залучає студентів. Така ситуація найчастіше виникає в ході евристичної бесіди. Наприклад, при вивченні діючих циклів дизельних двигунів (технічна термодинаміка) викладач ставить перед студентами питання: «Яким чином реалізується на практиці адіабатний процес?». При вивченні ізопроцесів акцентувалась увага на те, що вони не можуть бути реалізовані на практиці, а стосуються лише ідеального газу. При обговоренні можна додати питання: «Яким чином можна ізолювати циліндри двигуна, можливо сконструювати додаткову систему ізоляції? Адже процеси відбуваються короткочасно». Особливості ідеального газу, обмеження, рівняння Ван-дер-Ваальса, додаткові підказки дозволяють підвести студентів до розуміння процесів, які проходять у двигуні.

Ситуація 3. Викладач тільки формулює проблему, а розв'язують її

студенти. До такої організації проблемного навчання найчастіше вдаються при виконанні лабораторних робіт та фізпрактикуму. Наприклад, викладач ставить перед студентами проблему: «З'ясувати умови плавлення тіла у рідині при частковому його затопленні». Виконуючи відповідну лабораторну роботу, студенти самостійно приходять до висновку, що тіло плаває у випадку часткового затоплення, коли архімедова сила $F_A = g\rho_p V$ більша за вагу тіла із урахуванням води, яка потрапила в нього $P = (m_m + m_e)g$. Не так складно прийти до висновку, що тіло плаває тільки тоді, коли усереднена густина тіла разом із водою, яка потрапила в нього, ρ_{m+e} більша за густину рідини ρ_p : $\rho_{m+e} \geq \rho_p$.

Ситуація 4. Проблему формулюють студенти, а розв'язує її викладач. Наведена навчальна ситуація виникає, коли студенти самостійно бачать навчальну проблему, але їм бракує знань для її розв'язання. Наприклад, у процесі демонстрації потоку рідини по трубці змінного діаметру (основи гідромеханіки) студенти усвідомлюють і формулюють суть взаємодії трьох енергій – внутрішнього тиску, руху та гравітації. Але розв'язок висвітлює викладач, вводячи поняття про напір як питому енергію потоку рідини, про статичний, динамічний та гравітаційний напори.

Ситуація 5. Студенти самі формулюють і самі розв'язують проблему. Цей ступінь пізнавальної самостійності студентів досягається рідко, зокрема під час розв'язання конструкторських і винахідницьких задач. Але можливі інші випадки. Наприклад, при вивченні теми «Цикли роботи дизельних двигунів» (технічна термодинаміка) у студентів може виникнути питання: «Яка найбільша температура може бути при горінні в циклі дизельного двигуна?» Розв'язуючи це питання викладач може допомогти лише деякими даними, а формулу і розрахунок студенти повинні проробити самі. При аналізі результату може виникнути питання: «Чому під дією такої високої температури поршень не «прогорає»?» Деякі студенти можуть це знати з інших дисциплін (технологія матеріалів) або із своїх знань. Або це питання буде представляти собою ситуацію 4 – викладач сам дає відповідь: «По-перше, температура плавлення деталей циліндру вище, по-друге, процес

дуже короткочасний». Для якісного доведення можна підрахувати час, протягом якого діє висока температура, та визначити температуру плавлення матеріалів із довідника.

Польський вчений Ю.Козилецький в своїй книжці «Розв'язання проблем» [364] дав таку типологію проблемних ситуацій:

– *Перший тип* характеризується наявністю всіх даних на початку, мета вказана і можливий лише один розв'язок.

– *Другий тип* передбачає наявність всіх даних, але мета неоднозначна.

– *Третій тип* полягає в тому, що початкових даних немає або майже немає, але існує одна ясна мета.

– *Четвертий тип* вважається ситуації, де не існує ні однієї точної початкової інформації, ні певного розв'язку.

Дуже часто сформульована вчителем проблема своїм змістом вже зацікавлює студентів, захоплює їхнє мислення, залучає до активної пізнавальної діяльності, тобто створює проблемну ситуацію.

Враховуючи вже відомі типології навчальних проблем, а також враховуючи специфіку фізики як науки та навчального предмету, ми пропонуємо **класифікацію міждисциплінарних навчальних проблем**, запропоновану в свій час ще Н. Кузнецовою та М. Шаталовим [248]. Вона базується на чотирьох класифікаційних ознаках. На наш погляд ця класифікація враховує й інтеграцію знань:

I. *За характером світоглядних ідей, що реалізуються у змісті навчальної проблеми*: наукові; ціннісні; соціальні; методологічні; комплексні.

II. *За особливостями змісту*: історичні; екологічні; валеологічні; природоохоронні; експериментальні; які мають значення для особистості; комбіновані.

III. *За характером міждисциплінарних зв'язків, що реалізуються при розв'язанні проблеми*: фактологічні; понятійні; теоретичні; семіотичні; комплексні.

IV. *За характером пізнавальної діяльності студентів*: академічні (висунення і доведення гіпотези); дискусійні; дослідження; імітаційно-ігрові; комбіновані.

Під *проблемно-інтегративним підходом*, який логічно поєднає в собі інтеграцію та проблематизацію, ми розуміємо особливий тип взаємодії викладача і студента, при якому викладач організує і направляє самостійну і пошукову діяльність студента на розвиток системи взаємозв'язаних внутрішніх та міждисциплінарних проблем в умовах цілеспрямованого навчання процедур висунення та доведення істинності гіпотез.

При такому підході значимість окремих відомостей (фізичних, хімічних, біологічних тощо) значно розширюється, виходить за межі даної дисципліни і, більш того, нерідко набуває загальнолюдський характер.

Згідно з цим, в проблемно-інтегративному підході на перше місце виходять такі принципи організації та функціонування процесу навчання природничих і загальнотехнічних дисциплін, запропоновані Н. Кузнецовою та М. Шаталовим [248]:

- *Принцип міждисциплінарної інтеграції*, що передбачає систематичну і цілеспрямовану реалізацію міждисциплінарних зв'язків як основного механізму інтеграції знань та способів дій у навчанні, а також передового способу складання проблемних ситуацій, постановки та розв'язку міждисциплінарних навчальних проблем.

- *Принцип єдності внутрішньої та міждисциплінарної інтеграції знань і способів дії*, що відбиває діалектичну єдність і взаємозв'язок внутрішніх та міждисциплінарних зв'язків у навчанні.

- *Принцип горизонтальної та вертикальної динаміки і координації пізнавальної діяльності студентів*, що визначає динаміку розвитку пізнавальної діяльності студента на протязі кожного навчального року (тобто по горизонталі) і послідовність (скоординованість) при переході від одного навчального предмету до іншого (тобто по вертикалі).

Таким чином, організація процесу навчання природничих і

загальнотехнічних дисциплін на основі проблемно-інтегративного підходу передбачає перегляд всієї методики вивчення навчального матеріалу. Це в свою чергу призводить до необхідності розробки відповідного дидактико-методичного забезпечення процесу проблемно-інтегративного навчання.

В ролі основних структурних одиниць дидактико-методичного забезпечення процесу проблемно-інтегративного навчання Н. Кузнєцова і М. Шаталов [248] виділяють:

- *міжпредметна проблемна ситуація* – це спрямований вчителем стан інтелектуальних труднощів студента, при якому він виявляє, що для розв'язку поставленої задачі йому не вистачає знань та вмінь, які він вже здобув, і усвідомлює необхідність внутрішньої та міжпредметної інтеграції;

- *міжпредметна навчальна проблема* – це форма практичної реалізації проблемної ситуації міжпредметного характеру, що виникла у предметному навчанні та яка спонукає до внутрішнього та міжпредметного синтезу знань і способів дій для розвитку з метою засвоєння нового поняття, нового способу діяльності.

З цими одиницями ми вже дещо познайомились в параграфі 1.3., тому на них детально зупинятись не будемо.

Взагалі, все, що ми знаємо про проблемне навчання та інтеграцію залишається, лише за однієї умови: інтеграція та проблемний підхід пов'язуються логічно – проблемне набуває статусу міждисциплінарного (розширюється), а інтеграція стає проблемною.

З приводу *контекстного навчання* А. Вербицький зазначає, що контекст грає найважливішу змістотвірну роль у всіх процесах психіки, свідомості і діяльності. За словами науковця контекст - це система внутрішніх і зовнішніх умов поведінки і діяльності людини, яка впливає на сприйняття, розуміння і перетворення суб'єктом конкретної ситуації, надаючи зміст і значення ситуації та її компонентам. Відповідно, внутрішнім контекстом є індивідуально-психологічні особливості, знання і досвід людини; зовнішнім - предметні, соціокультурні, просторово-часові та інші

характеристики ситуації, в яких вона діє [49, с.43-57].

У психологічній літературі можна знайти безліч доказів змістотвірного впливу різного роду контекстів на всі психічні процеси - від ілюзій сприйняття до творчого мислення і соціально-психологічних феноменів.

Завдяки контексту людина знає, чого їй очікувати, і може осмислено інтерпретувати; перш, ніж діяти, вона прагне зібрати всю можливу контекстну інформацію; знання про те, що станеться в майбутньому, дозволяє легше сприймати сучасне (П. Ліндсей, Д. Норман). Без збереження в пам'яті контексту, в якому протікає цілеспрямована поведінка, вона порушується і організм втрапляє до влади миттєвих станів, які він не може регулювати (К. Прібрам).

Розуміння змістотвірного впливу предметного і соціального контекстів майбутньої професійної діяльності студента на процес і результати його навчальної діяльності стало однією з підстав розробки теорії і технологій контекстного навчання [49], іншим - теоретичне узагальнення різноманітного досвіду використання форм та методів так званого активного навчання, «активних методів навчання», третім і головним - діяльнісна теорія навчання, розвинена у вітчизняній психології. Зупинимось на останніх двох підставах.

До форми і методів «активного навчання» відносилися, насамперед, проблемні лекції та семінари, аналіз конкретних виробничих ситуацій або рішення ситуативних завдань, методи імітаційного моделювання, ділові та інноваційні ігри, самостійна робота студентів, пізніше - нові інформаційні технології. Саме інтеграція навчальної, наукової та практичної діяльності студента дала початок розвитку педагогічних інновацій у вищій школі і в системі освіти дорослих, який триває дотепер. Це свідчить про прагнення перейти від традиційного пояснювально-ілюстративного навчання до дослідницького, розвиваючого, до стимуляції і підтримки пізнавальної активності студентів, від авторитарно-технократичної до гуманістичної, особистісно орієнтованої педагогіки.

Слід зазначити, що перераховані такі форми організації навчальної діяльності студентів змістили спрямування форм на дослідницькі та

професійно-практичні, частково витіснивши академічну форму - лекцію. При цьому з'явилися форми і методи (технології) «активного навчання» - це результат переважно емпіричних розробок викладачів. Практика показує, що без опори на розвинену психолого-педагогічну теорію «активне навчання» починає повторювати долю багатьох новацій, які перетворилися лише в один з елементів старої, доброї традиційної системи, як це сталося, наприклад, з програмованим навчанням. Осмислення досвіду «активного навчання» в рамках діяльнісної теорії навчання разом з опорою на механізми змістотвірних контекстів і привело до розробки теорії і технологій *контекстного навчання*.

Відповідно до загальної психологічної теорії діяльності засвоєння змісту соціального досвіду здійснюється не через передачу інформації про нього людині, а в процесі його власної активності, спрямованої на предмети і явища навколишнього світу, які створені розвитком людської культури (Л. Виготський, П. Гальперін, В. Давидов, А. Леонтьєв, С. Рубінштейн, та ін.).

На відміну від поведінки тварин людська діяльність визначається не біологічно заданими, а історично виробленими соціокультурними програмами. Їх використання означає перехід від поведінки як системи дій, спрямованих на підтримку біологічного існування, до діяльності як специфічно людської форми активного ставлення до світу, зміст якої складає доцільна зміна і перетворення цього світу на основі освоєння і розвитку наявних форм культури (В. Швіреєв, Е. Юдін).

За допомогою активної, «упередженої» (А. Леонтьєв) діяльності відбувається привласнення соціального досвіду, розвиток психічних функцій і здібностей людини, систем його відносин з об'єктивним світом, іншими людьми і самим собою. З цих позицій мета студента полягає не в засвоєнні знань, умінь і навичок (вони необхідні, але недостатні) або відпрацювання паттернів «поведінки спостереження», а в оволодінні цілісною професійною діяльністю фахівця.

Але чи можна в принципі стати компетентним фахівцем, перебуваючи

в позиції студента, роблячи одне, навчитися іншому? В цьому і полягає **головна суперечність професійної освіти**: необхідно опанувати професійну діяльність в рамках і засобами якісно іншої - навчальної діяльності. У них одна і та ж психологічна структура, проте змістовне наповнення кожного із структурних блоків якісно інше (див табл.-1.9).

Таблиця 1.9

Відмінності в змістовному наповненні ланок загальної структури навчальної та професійної діяльності

Структурні ланки діяльності	Навчальна діяльність	Професійна діяльність
Потреба	У вченні	У праці
Мотив	Пізнання нового, отримання професії	Реалізація інтелектуального і духовного потенціалу, саморозвиток особистості
Мета	Загальна і професійний розвиток особистості	Виробництво матеріальних і / або духовних цінностей
Вчинки, дії, операції	Пізнавальні, переважно інтелектуальні	Практичні, в тому числі теоретико-практичні
Засоби	Психічного відображення дійсності	Перетворення реальної дійсності
Предмет	Навчальна інформація як знакова система	Речовина природи (інженер), невідоме (вчений), психіка і особистість людини (педагог) і т.п.
Результат	Діяльні здатності людини, система відносин до світу, іншим людям, до самого себе	Товари, нові знання, освіченість людей; самореалізація особистості

При цьому традиційні «штучні» форми організації навчальної діяльності студентів зовсім не схожі на реальні форми професійної діяльності фахівця. Отже, діяльність студента ні за змістом, ні за формами «не дорівнює» діяльності фахівця. Одночасно з цим відповідно одного з головних положень теорії діяльності, для того, щоб оволодіти якоюсь конкретною діяльністю, потрібно здійснити діяльність, адекватну тій, яка втілена в даний предмет або явище, в системах, які вони утворюють (А. Леонт'єв).

Як вирішити протиріччя між змістом, формами, умовами навчальної діяльності студента та засвоюваною ним цілісною професійною діяльністю фахівця? Як, інакше кажучи, перейти від навчання до праці, маючи справу не з професійними реаліями, а з їх інформаційними, знаковими моделями, не з

формами діяльності фахівців, а з навчальними формами?

Відповідь на це питання і дає теорія контекстного навчання: необхідно створити педагогічні умови для активного переходу діяльності студента від навчальної до професійної, з відповідною зміною потреб і мотивів, цілей, дій (вчинків), засобів, предмета і результатів.

Для цього не потрібна відповідність діяльності студента і діяльності фахівця (найбільш простим і невірним рішенням було б зробити студента «підмайстром» інженера або менеджера, щоб вчитися у нього шляхом спостереження і наслідування). Достатньо послідовно моделювати у формах діяльності студентів змісту професійної діяльності фахівців з боку її предметно-технологічних (предметний контекст) і соціальних складових (соціальний контекст).

Щодо навчальної інформації, наукового знання, без якого не може бути компетентною професійної діяльності слід зазначити наступне. Зміст контекстного навчання відбирається в *двох логіках*: логіці *навчальної дисципліни* як «консервованого» минулого наукового знання, і в логіці *майбутньої професійної діяльності*, представленій у вигляді диференційованої моделі фахівця (менеджер, експлуатаційник, технолог, конструктор тощо), в якій описані системи його основних професійних функцій, проблем і завдань.

Зміст наукових знань представлено в контекстному навчанні, як в будь-якому іншому, у вигляді навчальної інформації. Однак за нею, формулюються мовою наук проблемні ситуації, проблеми, моделі і завдання, що дозволяє протягом навчання вималювати студенту контури професійного майбутнього. Це наповнює його пізнавальну діяльність особистісним змістом, створює можливості для власних цілетворення і цілереалізації, для руху діяльності від минулого через сьогодні до майбутнього, від вчення до праці.

Текстовий зміст контекстного навчання проектується з урахуванням ряду вимог: семіотичних - до організації знакової інформації; психолого-дидактичних, що визначають зв'язок роботи з навчальним матеріалом і адекватність його засвоєння; наукових - навчальна дисципліна повинна

системно відображати фундамент науки; професійних - в навчальних моделях має бути представлено зміст цілісної професійної діяльності або її великих фрагментів.

У контекстному навчанні, як зазначає А. Вербицкий [49], теоретичне знання вперше стає для студента осмисленим, перетворюючись з «культурних консервів», придатних лише для складання іспитів, в живе знання, в орієнтовану основу майбутньої професійної діяльності, яка формується «тут і тепер» в модельованих ситуаціях компетентної предметної діяльності і вчинку. Тим самим студент начебто розгортається з минулого через сьогодні в майбутнє, діє в цілісному просторово-часовому контексті «минуле-сьогодні-майбутнє». Він розуміє, що було («встановлені» зразки теорії і практики), що є (виконувана ним пізнавальна діяльність) і що буде (модельовані ситуації професійної діяльності) [49]. Все це мотивує його навчальну діяльність, робить її осмисленою і продуктивною.

Основною одиницею змісту контекстного навчання виступає не «порція інформації» або завдання, а проблемна ситуація у своїй предметній і соціальній неоднозначності та суперечливості. Завдання сюжетної канви модульованою професійною діяльністю за допомогою системи навчальних проблем, проблемних ситуацій і завдань дозволяє перетворити статичний зміст освіти в динамічно розгорнутий. Опановуючи норми компетентних предметних дій і відносин людей протягом індивідуального і спільного аналізу і дозволу «професійно подібних» ситуацій, студент розвивається як фахівець і як член суспільства.

До *основних принципів контекстного навчання* А. Вербицкий [49] відносить:

- принцип педагогічного забезпечення особистісного включення студента в навчальну діяльність;
- принцип послідовного моделювання у навчальній діяльності студентів цілісного змісту, форм і умов професійної діяльності фахівців;
- принцип проблемності змісту навчання і процесу його розгортання в

освітньому процесі;

- принцип адекватності форм організації навчальної діяльності студентів цілям і змісту освіти;
- принцип провідної ролі спільної діяльності, міжособистісної взаємодії і діалогічного спілкування суб'єктів освітнього процесу (викладача і студентів, студентів між собою);
- принцип педагогічно обґрунтованого поєднання нових і традиційних педагогічних технологій;
- принцип єдності навчання і виховання особистості професіонала.

Педагогічні технології контекстного навчання проектується виходячи із зазначених принципів, цілей навчання, змісту програмного матеріалу, умов, в яких протікає освітній процес (очна або дистанційна освіта, наявність або відсутність комп'ютерів, аудіовізуальних технічних засобів тощо), контингенту студентів, напрямків їх професійної підготовки, індивідуальних переваг викладача. Розробка і реалізація комплексу конкретних технологій контекстного навчання з опорою на його основні принципи - це сфера педагогічної творчості викладача.

Матеріалом для такого комплексу можуть бути як широко вживані форми і методи навчання (інноваційні, програмовані, традиційні та інші) так і створені розробником. У контекстному навчанні можна використовувати будь-які форми, методи і процедури, обґрунтовані в рамках інших підходів. При цьому методологія контекстного навчання не несе в собі заперечення інших підходів, навпаки, вона їх додає до своєї логіки. Важливо лише дотримуватися вимог викладених вище принципів, насамперед принципу адекватності форм організації навчальної діяльності студентів цілям і змісту їх утворення.

Якостями адекватності володіє не окрема форма чи кілька форм, а вся сукупність традиційних і нових форм, за допомогою яких задається рух діяльності від навчальної до професійної, трансформація першої в другу. У цьому процесі предметно-технологічні та соціокультурні реалії професійної діяльності, які були згорнуті науками до знакових систем і ще раз

переодягнені в дидактичний одяг, розгорнути в адекватних цим реаліям формах навчально-пізнавальної діяльності студентів та за рахунок цього допомогти йому «повернутися» до життя і професійної практики, збагаченої їх теоретичним баченням.

Виходячи з цілей і змісту, виокремлюються *форми організації діяльності студентів, методи та засоби контекстного навчання*. Для кожного конкретного змісту діяльності необхідно знайти відповідну йому форму.

Проблемна лекція, наприклад, як навчальна модель діяльності фахівців з вирішення проблемних ситуацій, забезпечує розгортання і засвоєння теоретичного змісту контекстного навчання. Мета *семінару-дискусії* - надати кожному студенту можливості практичного використання у мовленні теоретичних понять при формулюванні власної точки зору з приводу обговорюваної проблеми, доведення або спростування істинності посилянь, прийняття узгоджених рішень тощо.

Лабораторно-практичні заняття покликані переконати студентів на власному досвіді в істинності засвоєної на лекції і семінарі теорії, активізувати дослідницький інтерес майбутніх фахівців. *Рольові ігри* направлені на отримання студентами досвіду соціальних відносин в «посадових» позиціях. *Ділова гра* дозволяє впорядкувати знання, вміння, навички, отримані на попередніх етапах навчання, і «скрутити» їх у своїй свідомості в цілісну динамічну систему. Тут же набувається досвід узгодження інтересів представників різних ланок виробництва, прийняття індивідуальних і спільних рішень, засвоєння норм моральних відносин між фахівцями. Всі ці можливості збагачуються в формах навчально-професійної діяльності.

Визначивши цілі, зміст навчання та форми організації діяльності студентів, можна перейти до вибору адекватних методів навчання, тобто способи їх включення у спільну з викладачем діяльність для досягнення головної мети - формування цілісної професійної діяльності майбутніх фахівців. Вибір методів визначається також уподобаннями викладача, конкретними умовами навчання, особливостями контингенту студентів.

Аналогічно можна сказати і з приводу засобів навчання, незалежно чи то навчальний посібник, аудіовізуальний засіб чи комп'ютер.

Нами описані лише деякі форми організації діяльності студентів в контекстному навчанні, хоча можна використовувати будь-які форми за умови відповідного дидактичного обґрунтування їх вибору.

Протягом всього навчання повинен здійснюватися контроль процесу трансформації навчальної діяльності в професійну, становлення студента як молодого фахівця. Такий контроль також повинен бути діяльнісним: повинен відстежуватись як рівень засвоєння знань, так і хід, результати практичних дій і вчинків студента на їх основі, рівень сформованості окремих фрагментів діяльності і діяльності в цілому. Поряд зі звичними засобами контролю можуть використовуватись атестаційні виробничі ситуації та ділові ігри.

Процес трансформації навчальної діяльності в професійну повинен відслідковуватись і контролюватися не тільки викладачем, але і самим студентом за чіткими, зрозумілими йому і особистісно значущим критеріям. Тільки за цих умов можна розраховувати на особистісну активність студента, генерування пізнавальної мотивації і її перетворення в професійну, на зацікавлену участь майбутнього фахівця в реалізації процесу його переходу від навчання до праці.

З досвіду впровадження контекстного навчання провідними науковцями зазначається, що в ньому створюються психолого-педагогічні умови формування і розвитку як пізнавальних, так і професійних мотивів. Вони є головними мотиваційними лініями в мотиваційній сфері студента і утворюють, відповідно, пізнавальний і професійний мотиваційні синдроми. Взаємно обумовлений розвиток цих синдромів становить динаміку загального мотиваційного синдрому вчення студента. При цьому пізнавальні мотиви виступають основою і передумовою розвитку професійних мотивів.

Розвиток пізнавальних і професійних мотивів обумовлений динамікою розгортання змісту діяльності студентів - навчальної, квазіпрофесійної, навчально-професійної. Взаємодія пізнавальних і професійних мотивів у

складі відповідних мотиваційних синдромів обумовлює розв'язання основного протиріччя між мотиваційною основою актуальної навчальної діяльності студента і його майбутньої професійної діяльності.

Педагогічні технології контекстного навчання забезпечують особистісне включення студента в освоєння професійної діяльності як частини людської культури і тим самим розширене відтворення відомого соціального досвіду, збагачення за рахунок творчого розвитку особистості майбутнього фахівця.

Оволодіння професійною діяльністю фахівця у вузі здійснюється як процес руху діяльності студента від навчальної діяльності академічного типу через квазіпрофесійну і навчально-професійну діяльність до власне професійної. Сутністю такого навчання є послідовне моделювання на мові науки за допомогою всієї системи форм, методів і засобів навчання (традиційних і нових) предметного і соціального змісту засвоєваної професійної діяльності за допомогою трьох типів взаємопов'язаних навчальних моделей: семіотичної, імітаційної і соціальної. У своїй сукупності вони складають динамічну модель переходу від навчальної до професійної діяльності.

У контекстному навчанні:

- * студент із самого початку знаходиться в діяльнісній позиції, оскільки навчальні дисципліни представлені у вигляді предметів діяльності (навчальної, квазіпрофесійної, навчально-професійної) з певним сценарієм їх розгортання;

- * включається весь потенціал активності студента - від рівня сприйняття до рівня соціальної активності щодо прийняття спільних рішень;

- * знання засвоюються студентами в контексті розв'язання модельованих професійних ситуацій, що обумовлює розвиток пізнавальної і професійної мотивації, особистісний сенс процесу навчання;

- * використовується обґрунтоване поєднання індивідуальних і спільних, колективних форм роботи студентів, що дозволяє кожному ділитися своїм інтелектуальним і особистісним змістом з іншими, призводить

до розвитку не тільки ділових, а й моральних якостей особистості;

* студент накопичує досвід використання навчальної інформації в функції засобу регуляції своєї діяльності, яка все більше набуває професійної риси, що забезпечує перетворення об'єктивних значень, що містяться в цій інформації, в особистісний сенс, тобто в власне знання як особистісне надбання майбутнього фахівця;

* логічним центром педагогічного процесу стає розвиваюча особистість і індивідуальність майбутнього фахівця (а не «передача» інформації, як в традиційному навчанні), що становить реальну гуманізацію навчання;

* в контекстному навчанні як «школі діяльності і мислення» в модельній формі відбивається сутність процесів, що відбуваються в науці, на виробництві і в суспільстві; тим самим змістовно-педагогічно вирішується проблема інтеграції навчальної, наукової та професійної діяльності студентів;

* з об'єкта навчального і виховного впливу студент перетворюється на суб'єкт пізнавальної, майбутньої професійної та соціокультурної діяльності, не тільки «споживає» інтелектуальну і духовну культуру, а й збагачує її самим фактом свого творчого розвитку;

* на відміну від «монопідходів» в контекстному навчанні при належному науково-методичному обґрунтуванні їх можливостей в найбільш економному досягненні конкретних освітніх цілей можуть знайти своє органічне місце перераховані вище і будь-які інші педагогічні технології - традиційні і нові.

Оцінюючи вже достатній досвід практичного використання технологій контекстного навчання, можна сказати, що воно має значний потенціал в сфері підвищення якості професійної освіти, особливо освіти дорослих.

Висновки до розділу 1

Перехід суспільства до постіндустріальної фази свого розвитку обумовив необхідність модернізації системи вищої професійної освіти, в якій можна виділити чотири основні напрями:

- перший пов'язаний з оптимізацією предметного змісту освіти, розв'язанням проблеми фактологічного і наукового збагачення професійно значущих навчальних дисциплін, у підсиленні й удосконаленні методичних основ їх викладання, в підсиленні їх зв'язків з життям і наукою;

- другий - з пошуком шляхів інтеграції професійно-значущих курсів, актуалізації МДЗ, виявлення можливостей створення багатofункціональних, інтегрованих курсів, блоків, модулів, спрямованих на розвиток професійної компетентності майбутнього фахівця;

- третій - з переходом на комп'ютерно орієнтоване навчання студентів;

- четвертий - з розвитком особистості студента і формуванням професійної компетентності майбутнього фахівця, переважно його мислення, мотивації, набуття професійних умінь, навичок, практичного досвіду.

Зміни у вимогах суспільства до підготовки фахівців обумовлюють необхідність внесення змін до методологічних засад організації навчального процесу у ВНЗ. Проголошені в нормативних документах вимоги до якості підготовки фахівців морської галузі та перехід вищої школи на нові показники якості освіти (компетентності) актуалізували серед існуючих підходів до організації навчального процесу особистісно-діяльнісний, компетентнісний, технологічний, контекстний. У сукупності з принципами фундаменталізації, наступності, професійної спрямованості, міждисциплінарного підходу та інформатизації освіти вони складають методологічну основу для обґрунтування системи навчання, орієнтовану на формування в них професійної компетентності засобами інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін.

У підготовці майбутніх фахівців інженерних спеціальностей, у тому числі й морської справи, фізика як фундаментальна дисципліна відіграє

провідну роль, бо виступає основою їх загальнотехнічної і професійної освіти, формування наукового світогляду, базою для інтелектуального зростання та опанування професією суднового механіка й подальшого розвитку в обраній професії.

Міждисциплінарна інтеграція як засіб формування професійної компетентності студентів під час навчання у ВМНЗ є відображенням інтеграційних процесів, що відбуваються в науці і суспільстві. Міжпредметні зв'язки між природничими, загальнотехнічними і професійними дисциплінами відіграють важливу роль у підвищенні науково-теоретичної й практичної підготовки студентів, істотною особливістю якої є оволодіння ними узагальненими знаннями й уміннями, що лежать в основі професійної діяльності. Саме тому міждисциплінарна інтеграція є потужним засобом і важливою умовою підвищення якості професійної підготовки майбутніх судових механіків, її фундаментальної та загальнотехнічної складових.

Вивчення літературних джерел, пов'язаних з дослідженням компетентнісного підходу до навчання, дозволило виділити в структурі професійної компетентності (як готовності і здатності особистості до виконання певного виду діяльності) когнітивний компонент (знання), діяльнісний компонент (уміння) і особистісний компонент (якості, пов'язані зі ставленням особистості до певного виду діяльності та результатів її виконання). Зважаючи на це, формування професійної компетентності передбачає вплив на її складові, а діагностування результатів цього процесу – визначення зрушень у рівнях їх сформованості.

Проблема міждисциплінарної інтеграції багатогранна. В її дослідженні умовно виділяють філософський, психологічний, загальнодидактичний, політехнічний і методичний напрями. За своєю сутністю інтеграція знань є таким взаємопроникненням знань однієї наукової галузі в іншу, внаслідок якого виникає якісно нове знання більшої інформаційної ємності. Умовами інтеграції знань є наявність різнорідних за природою знань; здійснення взаємообміну науковою інформацією на всіх рівнях: як емпіричному, так і

теоретичному; в результаті інтеграції утворюється система, яка має властивості цілісності. Науковці виділяють такі види інтеграції: *зовнішню міжпредметну, внутрішню предметну* – об'єднання знань навколо основних методів, законів, положень, понять; *інформативну інтеграцію*, яка в свою чергу, представлена новими інформативними технологіями; *педагогіко-технологічну інтеграцію* - реалізація міждисциплінарних зв'язків, проведення інтегрованого типу; *інституціональну інтеграцію* – створення нових навчальних дисциплін, інтегрованих курсів, полідисциплін; *психологічну інтеграцію* - формування міждисциплінарної свідомості суб'єктів навчання

Аналіз типів, форм міжнаукової взаємодії та способів здійснення міжнаукових зв'язків доводить, що інтеграція наукових знань втілюється в основному у: перетині, «зрощуванні» об'єктів вивчення різних наук, дослідженні різними науками одного предмету дослідження, що призводить до формування єдиного понятійного апарату; екстраполяції методів дослідження з однієї наукової дисципліни в іншу; формуванні комплексних методів дослідження, які концентрують дані багатьох наук про один і той самий об'єкт (предмет); зближенні різноманітних форм пізнання, притаманних різним наукам. До структурних компонентів навчальних дисциплін, між якими має здійснюватися інтеграція, входять: понятійний апарат, створений засобами уніфікованої мови; універсальна методологія наукового пізнання; універсальні засоби здобуття й обробки інформації; інтегровані стратегії пізнання.

З позицій спільності структури навчальних предметів і структури навчального процесу в МДЗ виділяють три взаємопов'язаних типи: змістово-інформаційні; операційно-діяльнісні; організаційно-методичні зв'язки, які враховуються під час інтегративного підходу до їх навчання.

Серед напрямів реалізації інтегративного підходу до навчання природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін виділяють такі: а) об'єднання предметів в інтегровані курси; б) координація навчальних

дисциплін; в) поєднання координації навчальних дисциплін з їх частковою інтеграцією шляхом включення окремих розділів однієї дисципліни в іншу або доповненням сукупності самостійних дисциплін інтегрованими спецкурсами за вибором; г) використання міждисциплінарних модулів, які несуть в собі ідею довгострокових комплексних завдань.

Вивчення стану розробки проблеми реалізації інтегративного підходу в навчанні природничих і загальнотехнічних дисциплін майбутніх суднових механіків засвідчило, що потребують подальшого дослідження питання, пов'язані: з визначенням змісту, моделей та способів інтеграції фізики з дисциплінами загальнонаукового і фахового циклів підготовки фахівців морського транспорту; з виявленням особливостей реалізації міждисциплінарних зв'язків в умовах переходу на компетентності як показники якості освіти та інформатизацію освіти.

РОЗДІЛ 2.

МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СУДНОВИХ МЕХАНІКІВ У ПРОЦЕСІ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ І ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

2.1 Стан розробки проблеми формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін

Інтенсивне дослідження проблеми міждисциплінарних зв'язків та інтегративних процесів у науці й освіті розпочалося у другій половині ХХ ст. Нами проаналізовані монографії, посібників дисертаційних досліджень, присвячених результатам досліджень теоретичних, методологічних і методичних засад міждисциплінарних зв'язків у процесі вивчення основ наук, опублікованих у 70-80-х роках ХХ ст. У них розглядалися міждисциплінарні зв'язки фізики з іншими природничими дисциплінами, в тому числі й з хімією [1; 158; 208; 351]; розкривалися зв'язки фізики з виробничим навчанням, технікою і сільським господарством [163; 270; 279; 287; 327]; висвітлювалися особливості реалізації міждисциплінарних зв'язків у загальноосвітній, вечірній і професійній школі [240; 301; 354]; досліджувалася проблема міждисциплінарних зв'язків як необхідної умови екологічного виховання [33; 333]; виявлялося значення міждисциплінарних зв'язків у підготовці учителя [33; 79; 301; 305; 355].

Ознайомлення зі змістом цих робіт дало можливість зробити висновок, що:

- інтегративні процеси активно проникають (поширюються) у заклади освіти, виступаючи чинником і умовою підвищення якості навчання;
- інтеграція в шкільному навчанні є багатовимірним явищем, яке охоплює змістовні і процесуальні сторони шкільного життя;
- виступаючи в різних формах, інтеграція спричиняє появу якісно нових ефектів у учнів – сприймання явищ у взаємозв'язку та багатосторонніх обумовленостях;
- переважна більшість робіт цього періоду відноситься до розкриття

можливостей застосування міждисциплінарних зв'язків між природничими науками під час їх вивчення в школі;

- реалізація МДЗ між фізикою і хімією розглядається:

- на рівні світоглядних понять «речовина» і «поле» (Л. Данилевич);
- на рівні структур шкільних курсів фізики і хімії (К. Мінченков);
- на рівні спільних видів діяльності (О. Волович, Л. Шаповалова);
- на рівні певного класу навчання (Л. Уфимцева);
- з метою узгодження навчального матеріалу (О. Музальов);

- інтеграція виступає на рівні МДЗ у більшості випадків як об'єктна і діяльнісна. З позицій цілісності навчального процесу міждисциплінарні зв'язки фізики і хімії функціонують у вигляді взаємопов'язаних типів:

- змістово-інформаційного;
- операційно-діяльнісного;
- організаційно-методичного;

- відображаючи міжнаукові взаємодії МДЗ набувають трьох видів, серед яких перший виступає як засіб для всебічного вивчення предметів і явищ, пізнання їх зв'язків, а також поглиблення у формуванні понять. Другий забезпечує ознайомлення учнів з науковими методами та їх застосуванням. Третій покликаний забезпечити розуміння можливості застосування одних і тих самих теорій до пояснення різних об'єктів і явищ;

- реалізація МДЗ у навчальному процесі потребує дотримання певних умов, серед яких можна виділити:

- узгодження в часі вивчення окремих навчальних предметів;
- забезпечення наступності і неперервності у розвитку понять;
- забезпечення єдності в інтерпретації загальнонаукових понять;
- систематизація і узагальнення понять (А. Усова [308] – формування

понять);

- до ефективних видів діяльності, під час яких можна реалізовувати МДЗ, віднесені: розв'язування задач, комплексні семінари, міждисциплінарні конференції, екскурсії, узагальнюючі уроки, складання і розв'язування

комплексних задач, екскурсії на виробництво, в природу (О. Сергєєв, В. Ільченко, А. Павленко, А. Давиденко та ін.) [75; 263];

- до найчастіше використовуваних методів і засобів реалізації МДЗ вчителі відносять:

- порівняльний аналіз;
- використання ілюстративного матеріалу;
- повідомлення матеріалу міждисциплінарного змісту;
- створення проблемних ситуацій міждисциплінарного характеру;

- у ролі основних структурних одиниць методичного забезпечення проблемно-інтегративного навчання можуть виступати міждисциплінарна проблемна ситуація (несподіваності, невизначеності, припущення, відповідності, конфлікту) і міждисциплінарна навчальна проблема [147];

- міждисциплінарні навчальні проблеми можна класифікувати за:

- характером світоглядних ідей, що реалізуються в змісті навчальної проблеми (наукові, ціннісні, соціальні, методологічні, комплексні);

- особливостями предметного змісту (історичні, екологічні, валеологічні, природоохоронні, експериментальні та ін.);

- за характером МДЗ, що реалізуються при розв'язанні проблеми (фактологічні, понятійні, теоретичні, семіотичні, комплексні);

- за характером пізнавальної діяльності учнів (дискусійні, досліджувальні, імітаційно-ігрові, академічні).

Як бачимо, проблема інтеграції на рівні МДЗ досить детально досліджена як у дидактичному аспекті, так і в методичному, який розроблявся і для навчальних предметів «Фізика» і «Хімія» в рамках шкільного навчання. У збірнику статей «Межпредметные связи естественно-математических дисциплин» [201], випущеному за редакцією Федорової В.М. у 1980 році, вже висунуто і обґрунтовано необхідність інтеграції знань під час вивчення фізики і хімії.

Починаючи з 90-х років ХХ ст., коли було доведено, що механізмом інтеграції знань є міждисциплінарні зв'язки, починається системне і серйозне

дослідження інтеграції процесів у науці й освіті. Суттєвий внесок у дослідження інтеграційних процесів в освіті внесли вчені О. Барбіна, В. Семиченко, А. Беляєв, Н. Костюк, В. Лутай, Г. Кікець, І. Козловська. У їх працях представлені методологічні засади інтеграції, розкриті форми і методи реалізації інтегративного підходу до формування знань з природничих дисциплін у професійній підготовці фахівців, а також у середній та вищій школі.

Науковцями досліджувалися такі основні аспекти, вияви та характеристики міжпредметних зв'язків:

– сутність, основні види, загальні принципи і дидактичні умови реалізації міжпредметних зв'язків у школі, ПТНЗ і ВНЗ (Т. Архіпова [7], В. Берман [25], М. Лошкарьов [188], В. Федорова [201] та ін.);

– загальні (Н. Борисенко [41]) та часткові (у процесі навчання математики (М. Гельфанд, В. Берман [24]), іноземної мови (І. Зотєєва [141], Н. Петренко [235] у школі, аналітичної хімії в технікумі (Є. Клос, Л. Ковальчук [156]), математики, природознавства, трудового навчання у початкових класах (С. Тадіян [290], І. Шевчук [352]), методичні основи використання міжпредметних зв'язків;

– міжпредметні зв'язки рідної мови та літератури на основі етнопедагогіки (В. Далінгер [77], Р. Друженко [120]);

– система міжпредметних зв'язків і технології їх реалізації у педагогічному ВНЗ (А. Єрьомкін [127]), вдосконалення на їх основі професійної підготовки майбутніх учителів (Д. Воздинський [52], В. Моторіна [215]), засоби, методи та форми реалізації міжпредметних зв'язків у процесі формування педагогічної майстерності (О. Музальов [216; 217; 218]);

– методологічні засади інтеграції знань у змісті сучасної професійно-технічної освіти (І. Козловська, Я. Собко, О. Джулик [161], О. Каверіна, В. Лозовецька [161]), інтеграційні процеси у дидактиці професійної школи (Я. Кміт [157]), особливості та функції міжпредметних зв'язків у ПТНЗ

(Г. Гуторов [72]), Е. Дубинчук [200], М. Корець [169; 170], В. Паламарчук [230; 231], Н. Розенберг, Н. Талалуєва [291]);

– вирішення часткових дидактичних завдань: формування пізнавального інтересу учнів (В. Максимова [193; 194; 195]), створення графічних задач міжпредметного змісту в курсі алгебри і початків аналізу (С. Параскевич [232]) тощо.

При переході науки у ХХІ століття інтерес до педагогічної інтеграції не зменшився. Науковцями досліджуються інтеграційні процеси за такими напрямками освіти:

– педагогічна інтеграція у загальноосвітніх навчальних закладах (О. Гиря, І. Кривдіна, С. Повар, В. Шарко, Ю. Шибанова та ін.); професійні технічні заклади освіти (О. Білик, І. Богатова, М. Костюченко, О. Марущак, Л. Сліпчишин та ін.); вищі технічні навчальні заклади (І. Агафонова, І. Бацуровська, О. Білик, С. Бурилова, Л. Васіна, В. Лозовецька, І. Сокол, Т. Спічак, Н. Стучинська, В. Чернявський, Т. Шаргун, Г. Шатковська Р. Яфізова, та ін.); педагогічні ВНЗ (С. Девяткіна, І. Козловська, М. Корець, А. Сільвейстр, С. Ткаченко, Г. Шишкін, В. Шарко та ін.);

– вивчення інтеграції фізики з математично-природничими дисциплінами - математикою (О. Доброштан, С. Повар, Т. Спічак та ін.), хімією (О. Мітрясова, А. Сільвейстр, Г. Шатковська та ін.), екологією (І. Богатова, Н. Куриленко, В. Шарко, та ін.), БЖ (Г. Шишкін);

– дослідження інтеграційних процесів у медичних ВНЗ лікарська справа та фармакологія (І. Агафонова, Н. Стучинська та ін.);

– вивчення впливу інтеграційних процесів на формування компетентностей у процесі підготовки морських фахівців (В. Чернявський, І. Сокол – судноводії, У. Ляшенко – судномеханіки, комунікація), залізничників (Т. Шаргун), педагогів (С. Девяткіна)

– інтеграція фізики із загальнотехнічними дисциплінами (С. Бурилова – теоретична механіка машинобудівної спеціальності тех. ун-ту) та ін.

Результатом дослідження робіт вищезазначених авторів стало

визначення загальних тенденцій інтеграції сучасної науки, до яких О. Сергєєв і П. Самойленко [263] віднесли 15 позицій. З них актуальними для нашого дослідження виявились наступні:

- формування комплексних міждисциплінарних проблем і напрямків досліджень;

- ефективне та результативне використання понятійно-концептуального апарату, методів та інших пізнавальних засобів одних областей науки іншими;

- формування нових наукових дисциплін «граничного» типу на стиках відомих раніше галузей знання;

- зближення наук, які відрізняються своїми предметними галузями, підсилення взаємозв'язку і взаємодії суспільних, гуманітарних, природничих та технічних наук;

- зближення наукових дисциплін різних типів – фундаментальних та прикладних, емпіричних та теоретичних, високоформалізованих та описових;

- універсалізація засобів мови сучасної науки;

- зростання потужності (охоплення, глибини) інтегративного процесу за рахунок розширення діалектично з ним пов'язаного процесу диференціації педагогічної науки;

- зростання прогресивної ролі (функцій) інтеграції у русі наукового знання до єдності, в розгортанні науково-технічного та економічного прогресу, зростання його соціальних наслідків у розвитку суспільства в цілому;

- підсилення взаємодії між філософським і нефілософським частково-науковим знанням;

- підсилення інтегративної ролі філософії.

Конкретизація цих тенденцій у змісті професійної підготовки фахівців технічно-технологічного профілю окреслює можливості для здійснення інтеграції на рівнях:

- математично-природничих дисциплін;

- природничих і загальнотехнічних дисциплін;

- природничих і професійних дисциплін.

На сьогодні визначились два головні напрямки реалізації інтегративного підходу до формування змісту професійної освіти. Перший, який найбільш висвітлений у методичній і педагогічній літературі, стосується встановлення міждисциплінарних зв'язків на рівні інтегрованих понять, формування міждисциплінарних модулів чи курсів. Цей напрямок активно розвивається у зв'язку з концепцією гуманітаризації освіти, тобто в даному випадку мова йде про міждисциплінарну інтеграцію при вивченні циклу природничих дисциплін у коледжах (технікумах).

Другий напрямок, у результаті своєї очевидності значно рідше приваблює увагу дослідників і тому часто залишається поза сферою методологічного розв'язання. Він передбачає посилення інтегративних процесів у межах окремої навчальної дисципліни, тобто внутрідисциплінарну інтеграцію. Цей напрямок частково досліджений у роботах М. Гадецького, О. Мисечко, А. Степанюк [285] та ін. Наприклад, О. Мисечко на основі методологічних умов цілісної організації змісту окремо взятих навчальних дисциплін виділяє такі засоби інтеграції:

1. Систематизація наукових знань відповідно до вихідної лінії еволюційного розвитку науки, при якій жодне з понять не подавалось би як випадкове, ізольоване, а розглядалося б як необхідний компонент сучасної наукової картини світу.

2. Виділення в єдиній системі знань фундаментальних, генералізуючих понять, теорій, законів, які б виявляли причинно-наслідкові та інші корелятивні зв'язки між головними та допоміжними елементами.

3. Глибока і рельєфна реалізація в навчальному матеріалі ідеї наступності знань, в якій проявлялась би органічна єдність знань, здобутих на сучасному етапі, та надбань історичного фонду науки.

4. Акцентування в змісті навчальних предметів ретроспективних та перспективних ліній розвитку науки з метою формування в учнів уявлень та переконань у прогностичних можливостях інтегрованих знань.

5. Широке використання при організації проблемного викладу матеріалу ситуацій, які б створювали умови для використання інтегрованих знань для розв'язання поставленої проблеми.

Визначення інтегруючих факторів внутрідисциплінарної інтеграції змісту фізичної освіти, до числа яких М. Гадецький [285] відносить:

- ідею єдності - уявлення про єдність матеріального світу, основи фізичної картини світу;
- ідею наступності - врахування попередньої підготовки студентів;
- ідею генералізації - зміст ґрунтується навколо фундаментальних законів і теорій;
- ідею понятійного ядра - виділення для вивчення відносно вузького кола системи основних понять;
- ідею поєднання детермінізму з імовірністю - статистичними уявленнями;
- ідею гуманітаризації - фізика є елементом загальнолюдської культури;
- ідею ступінчатої побудови курсу фізики;
- ідею діяльнісного підходу;
- ідею системного підходу.

При цьому автор зазначає, що зміст курсу фізики для різних профілів коледжів (технікумів) може бути різним, але включений до нього матеріал повинен інтегруватися навколо цілей навчання й напрямів профілів і забезпечувати:

- 1) загальнокультурний рівень розвитку студентів, професійні інтереси яких лежать у галузі гуманітарних наук;
- 2) необхідну базу для фахової підготовки студентів, майбутня професія яких в нашому випадку буде пов'язана з фізико-технічними і технологічними напрямками діяльності;
- 3) поглиблену підготовку з фізики, при цьому внутрідисциплінарна інтеграція має входити до системи зовнішньої міждисциплінарної інтеграції дисциплін з фахової підготовки.

В якості інтегруючих ідей змісту освіти А. Степанюк [285] пропонує застосовувати ідеї: а) матеріальної єдності світу; б) практичної діяльності людини; в) гуманізації природничо-наукових знань.

Проте наведені розробки стосовно можливого їх використання в системі професійної освіти можна охарактеризувати як такі, що перебувають поки що на рівні теоретичного передбачення:

- визначення рівнів інтеграції (профільність знань, міждисциплінарні зв'язки, синтез знань, взаємодія знань) і форм;

- визначення функцій інтеграції фундаментальних дисциплін у навчанні, до яких віднесені: пропедевтична, розвивальна, психологічна, світоглядна;

- визначення специфіки перебігу інтеграційних процесів у технічних коледжах, яка проявляється у необхідності дотримання принципів побудови навчального процесу у цих закладах;

- обґрунтування зв'язку існуючого між інтеграцією і синтезом, який виражається в існуванні чотирьох видів синтезу:

- внутрішнього, в результаті якого об'єднуючі процеси виникають з природи даної науки і зумовлюють її суттєві характеристики;

- зовнішнього, що супроводжує взаємодію, взаємозв'язок і єдність різних галузей знань, завдяки чому виникають складні комплекси;

- вертикального, що відображає інтеграцію між фундаментальними і прикладними науками;

- горизонтального, що проявляється у зв'язках між різними науками всередині окремих, історично сформованих галузей (природознавство, педагогіка, психологія, суспільствознавство і т.п.);

Урахування цих положень дало можливість вченим дати визначення інтегративного підходу до навчання як такого, що базується на визначенні зв'язків між явищами, предметами й поняттями та розробці на їх базі програм інтегративних курсів, та сформулювати основні положення інтегративного підходу до навчання, сутність яких виражається у принципах,

до складу яких входять:

- *принцип міждисциплінарної інтеграції*, що передбачає систематичну і цілеспрямовану реалізацію міждисциплінарних зв'язків як основного механізму інтеграції знань і способів дій;

- *принцип єдності внутрі- і міждисциплінарної інтеграції знань і способів дій*, що відбиває діалектичну єдність та взаємозв'язок внутрі- і міждисциплінарних зв'язків у навчанні дисципліни;

- *принцип горизонтальної і вертикальної динаміки й координації пізнавальної діяльності студентів*, що визначає динаміку розвитку пізнавальної активності й діяльності суб'єкта протягом навчального року (по горизонталі) та її скоординованість під час переходу від одного року навчання на інший (по вертикалі).

Зауважимо, що в педагогічній літературі поняття «інтегративний» і «інтеграційний» вживаються як синоніми. Дотримуватись такого підходу будемо й ми.

Визначені у попередньому розділі шляхи реалізації інтегративного підходу у навчанні студентів МВНЗ є теоретично можливими. Проте аналіз реального стану організації навчального процесу в навчальних закладах цього типу засвідчив, що на практиці інтегративний підхід до підготовки фахівців у більшості з них не застосовується.

Узагальнюючи результати дослідження проблеми інтеграції в теорії і практиці професійного навчання, зазначимо, що:

1. Впровадження теоретично обґрунтованого інтегративного підходу до навчання фахівців у закладах МВНЗ є однією з необхідних умов оновлення навчального процесу. Концептуальні основи інтеграції знань впливають із загальної концепції розвитку технічної освіти, згідно з якою передбачається поглиблення фундаментальних знань, диференціація змісту навчання за основними видами чи об'єктами професійної діяльності, посилення фундаментальної підготовки, встановлення раціонального співвідношення теоретичного та практичного навчання, формування творчого мислення

студентів. Розвиток інтегративних тенденцій набуває особливого значення за умов інформаційного перевантаження сучасного навчально-пізнавального процесу. Інтеграція знань, особливо різнопредметних, – це динамічний, безперервний, суперечливий процес, який потребує прогностичного підходу до врахування особливостей параметрів знань, виявлення специфіки структурування дисциплінарних та інтегрованих знань, передбачає застосування адекватних змісту форм, методів, засобів навчання. В концепції зазначено, що інтеграція знань - це процес формування змісту освіти на основі проблемного підходу, спрямованого на розвиток професійних та особистісних якостей майбутнього фахівця.

2. Суть інтегративного підходу до навчального процесу полягає в тому, що встановлення зв'язків між знаннями йде шляхом дидактичного обґрунтування та перетворення реально існуючих зв'язків між поняттями, явищами, науками тощо, а не від перебудови існуючих навчальних планів і програм. Інтеграція знань включає трансформацію традиційного змісту освіти, структурну перебудову технологічного забезпечення засвоєння інтегративних знань тощо. Аналіз особливостей інтеграції наук, а також науки і виробництва дозволяє визначити ті загальні тенденції її розвитку, які повинні знайти всебічне та глибоке відображення в процесі навчання.

3. Інтегративні процеси дають можливість отримати нові результати в рамках тих самих компонентів, забезпечують сумісність наук і знань завдяки загальній методології, універсальним логічним прийомам сучасного мислення, сприяють виробленню єдиних методів дослідження та подоланню розрізненості знань, ведуть до значного скорочення дублювання та розвантаження навчальних програм. Інтеграція знань є також одним із критеріїв відбору та координації навчального матеріалу для різних навчальних дисциплін, дозволяє виявити наукові основи сучасного виробництва.

4. Інтеграція знань є суттєвим чинником формування змісту сучасної освіти з урахуванням прогностичного аспекту її розвитку. Її науково

обґрунтоване впровадження враховує як зміст навчального матеріалу, так і логічні зв'язки між елементами змісту, етапність, розробку критеріїв включення нових відомостей у зміст фундаментальної та професійної освіти та механізмів вилучення зі змісту навчання другорядних та застарілих відомостей; формування цілісної системи знань студентів на основі базового для майбутньої професії фундаментального циклу; перегляд класифікації наук, на основі якої формуються діючі навчальні плани та програми МВНЗ.

5. Науково-методичні засади інтеграції знань студентів з фізики і загальнотехнічних дисциплін у МВНЗ спеціально не були предметом дослідження науковців, хоча окремі аспекти цієї проблеми знайшли фрагментарне висвітлення в проаналізованих нами джерелах.

6. Інтегративний підхід до навчання студентів у морських коледжах належного застосування не знайшов, а тому актуальним є завдання розробки методичної системи інтегративно-дисциплінарного навчання, на особливостях якого ми зосередимо увагу у наступному підрозділі.

Важливим у контексті нашого дослідження було вивчення стану впровадження інтеграції в навчальний процес вищого морського навчального закладу. Як зазначалось у наших публікаціях раніше [97] залежно від глибини, складності та змісту зв'язків інтеграція фізики та загальнотехнічних дисциплін може відбуватися за наступними *моделями*:

— встановлення і реалізація міждисциплінарних зв'язків між фізикою та загальнотехнічними дисциплінами, які вивчаються за навчальним планом окремо;

— урахування значущості окремих розділів фізики для підготовки майбутніх судномеханіків і вивчення не курсу загальної фізики, а його окремих розділів, що пов'язані з загально-технічними та професійними дисциплінами. Інформація про них включається до змісту «Вибраних питань загальної фізики» в якості вступних блоків, що мотивують студентів до її вивчення;

— вилучення фізики як окремої дисципліни з навчального плану, а

включення її елементів (питань, розділів, модулів) до відповідних тем загально-технічних та професійних дисциплін.

Особливості розробки, імплементації та її результатів за зазначеними моделями розкриті нами у роботі далі.

2.2 Моделювання способів інтеграції знань з природничих (фізика) та загальнотехнічних дисциплін як засобу формування професійної компетентності майбутніх судових механіків

Поява інтегрованого навчання як інноваційного явища та впровадження його в педагогічну практику викликана нагальною потребою у формуванні інтегративного типу мислення випускників ВНЗ як передумови їх подальшої успішної адаптації і конкурентоздатності. Інтегративне мислення – це інструмент адаптації сучасного фахівця до існування в умовах трансформації суспільства, специфічний засіб опанування значним обсягом навчальної та професійної інформації, інструмент самоактуалізації, самовдосконалення і самореалізації майбутніх фахівців.

Інтеграція передбачає встановлення і посилення взаємозв'язків між науками. Враховуючи, що термін «інтеграція» походить від латинського «цілий», вона може розглядатися як мета і шлях створення цілісності. Стосовно знань роль інтеграції полягає в їх об'єднанні у єдину систему. Системні цілісні знання – це результат, до якого можна прийти через інтеграцію. За думкою С. Клепко, інтеграція – єдиний процес взаємодії елементів, де водночас забезпечується системність кінцевого результату процесу та зберігаються індивідуальні властивості елементів інтеграції [154, с.13].

Вчений розрізняє такі види інтеграції: *зовнішню міждисциплінарну*, *внутрішню дисциплінарну* – об'єднання знань навколо основним методів, законів, положень, понять; *інформативну інтеграцію*, яка в свою чергу, представлена новими інформативними технологіями; *педагогіко-технологічну інтеграцію* - реалізація міждисциплінарних зв'язків, проведення інтегрованих (бінарних) уроків; *інституціональну інтеграцію* – створення нових навчальних дисциплін, інтегрованих курсів, полідисциплін; *психологічну інтеграцію* - формування міждисциплінарної свідомості суб'єктів навчання[154, С.13].

В основі інтеграції можуть лежати найрізноманітніші зв'язки: міждисциплінарні, внутрішньодисциплінарні, внутрішньогалузеві,

взаємозв'язки методів тощо.

Одним із провідних завдань викладачів вищих морських навчальних закладів у процесі підготовки майбутніх суднових механіків є інтеграція їх фундаментальних, загальнотехнічних і професійних знань. Навчання, що ґрунтується на ідеї інтеграції, називають *інтегрованим навчанням*. Його ефективність передбачає попереднє моделювання навчального процесу, яке являє собою процес створення, дослідження і використання моделей.

В дидактиці моделювання застосовують для вирішення важливих завдань оптимізації структури навчального матеріалу, поліпшення планування навчального процесу, управління пізнавальною діяльністю і навчально-виховним процесом, діагностики, прогнозування результатів.

Відповідно до основних аспектів теорії педагогічного проектування розрізняють: *прогностичну модель* для оптимального розподілу ресурсів і конкретизації цілей; *концептуальну модель*, засновану на інформаційній базі даних і програмою дій; *інструментальну модель*, за допомогою якої можна підготувати засоби виконання і навчити викладачів роботі з педагогічними інструментами; *модель моніторингу* - для створення механізмів зворотного зв'язку і способів коригування можливих відхилень від запланованих результатів; *рефлексивну модель*, яка створюється для вироблення рішень у разі виникнення несподіваних і непередбачених ситуацій [34].

О. Пирогова [237], виділяє три групи педагогічних моделей: *концептуальні* (відображають головну ідею, визначає зміст, структуру і новизну підходу); *дидактичні* (засновані на традиційних класичних положеннях і принципах, відображають дослідницькі підходи до моделювання, новизну, розкривається в ході дослідження автором); *методичні* (що характеризуються конкретними фактами і фрагментами навчальної діяльності, її змістом).

Методичне моделювання - це вид педагогічного моделювання, процес побудови, вивчення і оперування специфічними об'єктами (методичними моделями), які ми визначаємо як матеріально або нематеріально реалізовані

системи, що відображають або відтворюють *методичні об'єкти*. До методичних об'єктів належить *методична система*, яка включає *мету*, що визначає результат; *зміст*; *методи*, *форми і засоби* навчання, які утворюють *технологію навчання*. Зважаючи на це, моделювання методичної системи, передбачає моделювання кожного з її компонентів.

У контексті нашого дослідження моделювання здійснювалось на рівні концепції інтегрованого (інтегративного) навчання, методичної системи навчання та її складових. Результати роботи викладені у публікаціях автора [82; 95; 98; 110]. Нижче наводимо модель концепції інтегрованого навчання (рис.2.1), модель цільового компоненту (рис.2.2), модель змістового компоненту (рис.2.3) та модель технологічного компоненту методичної системи інтегрованого навчання (рис.2.4).

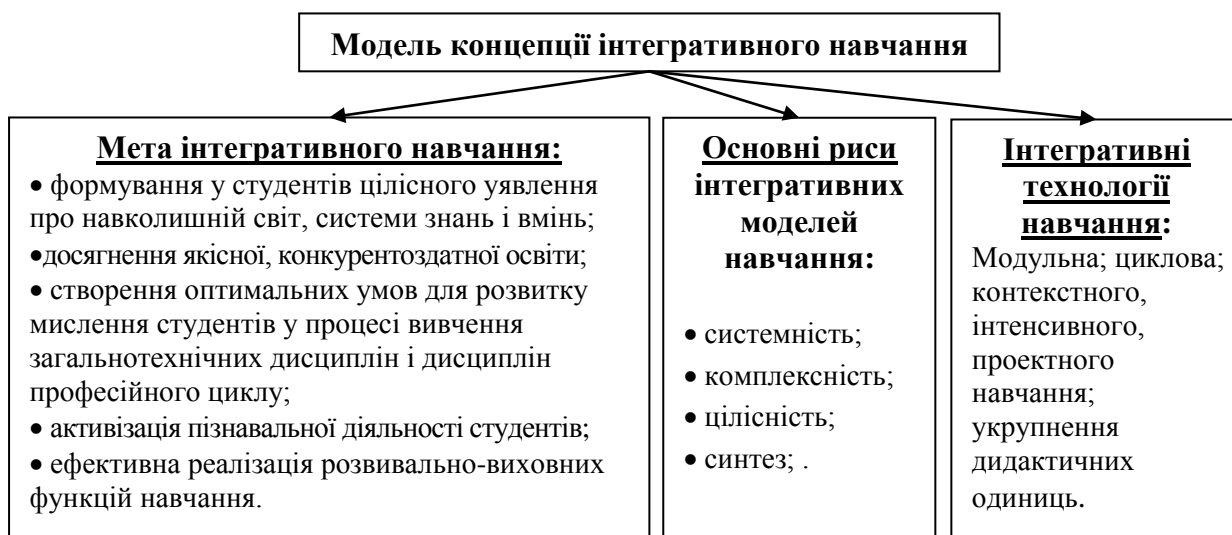


Рис. 2.1. Модель **концепції** інтегративного навчання

Представлені моделі виступають блоками інтегративної моделі методичної системи інтегрованого навчання майбутніх суднових механіків у ВНЗ морського профілю.

Порівняльний аналіз професійної діяльності майбутніх суднових механіків і дидактичних одиниць курсу фізики, свідчить про існування глибоких міждисциплінарних взаємозв'язків між даною дисципліною і дисциплінами професійного і загальнотехнічного циклів.

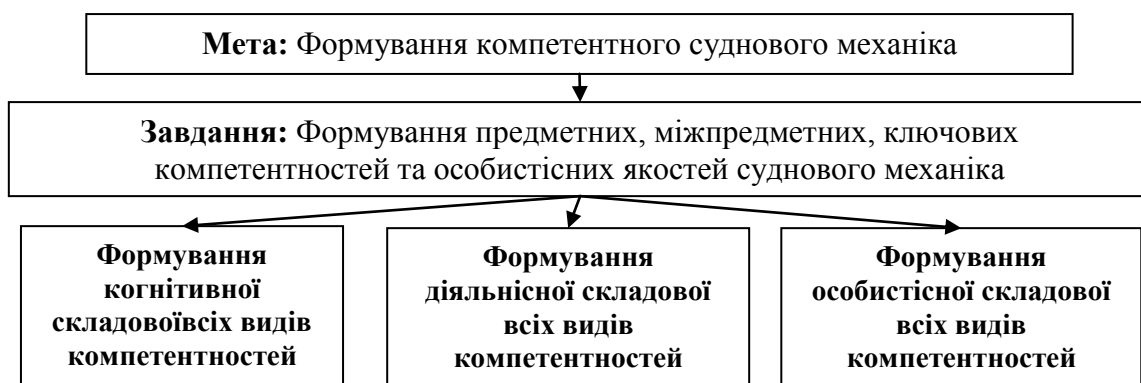


Рис. 2.2. Модель **цільового компонента** методичної системи інтегративного навчання майбутніх судномеханіків

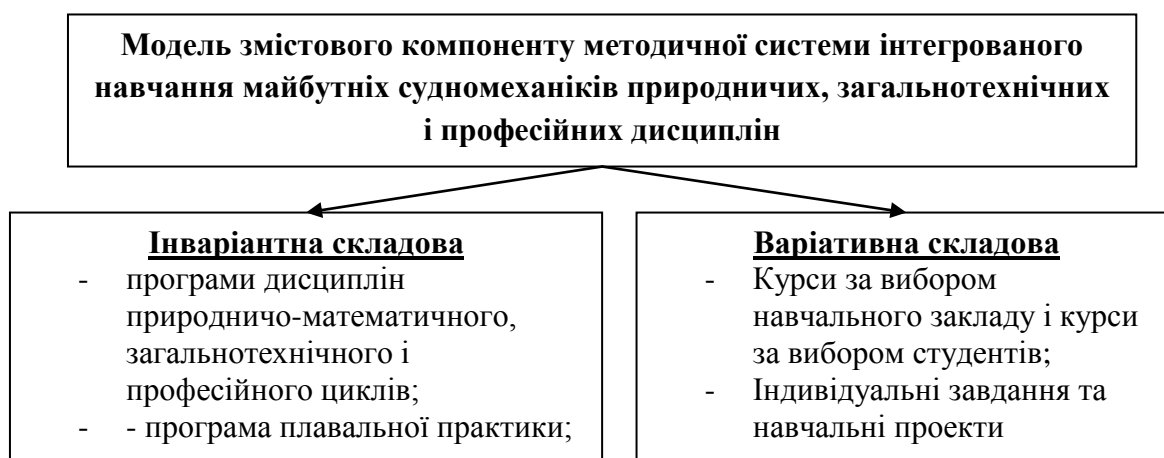


Рис. 2.3. Модель **змістового компонента** методичної системи інтегрованого навчання майбутніх судномеханіків природничих, загальнотехнічних і професійних дисциплін

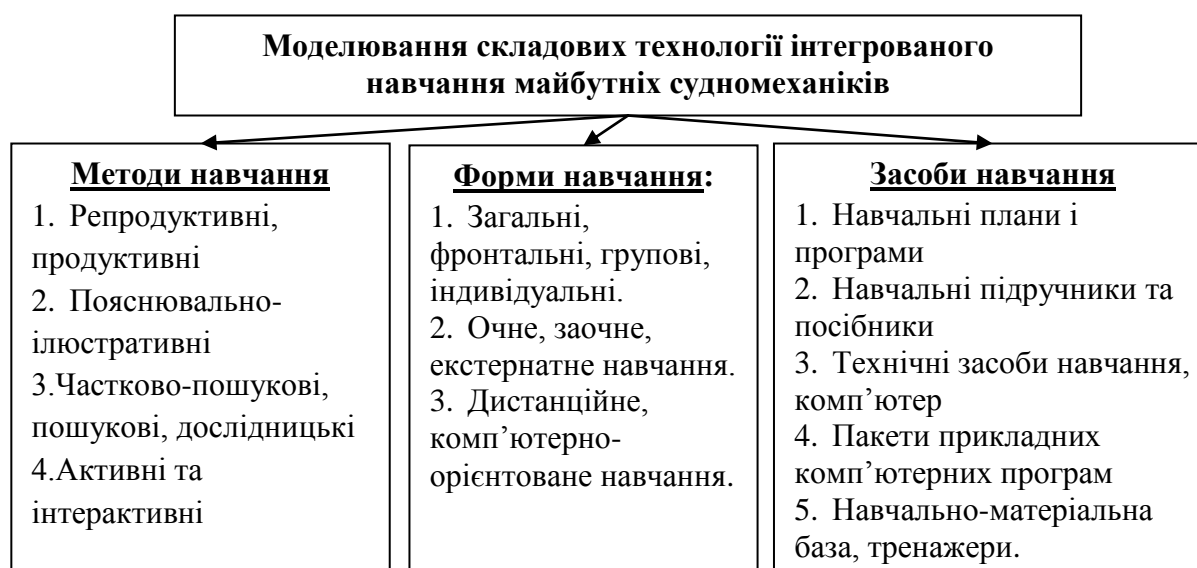


Рис. 2.4. Модель **технологічного компонента** методичної системи інтегративного навчання майбутніх судномеханіків

Орієнтуючись на необхідність розвитку професійної компетентності майбутніх суднових механіків, конструювання навчального курсу доцільно здійснювати на засадах інтеграційно-модульного підходу, який забезпечує органічне включення професійно орієнтованих завдань, виконання яких ґрунтується на застосуванні фізичних знань і вмінь. В цьому випадку можна прогнозувати більш високий результат в розвитку професійного стилю мислення, підвищення мотивації студентів до вивчення фізики, що в кінцевому рахунку позитивно вплине на процес формування і розвиток професійних компетентностей майбутніх фахівців морського флоту.

Під інтеграційно-модульним конструюванням навчального курсу ми розуміємо його структурування за тематичними модулями, кожен з яких являє собою завершений дидактичний цикл, а інтеграційні зв'язки збагачують модулі компонентами професійної спрямованості.

Створення професійно-орієнтованого дидактичного забезпечення процесу підготовки фахівців вимагає побудови програм навчальних дисциплін природничого (фізика) і загальнотехнічного циклів відповідно з модульним принципом і інтеграцією їх теоретичної і практичної складових з дисциплінами професійної підготовки.

Під час розробки інтеграційно-модульної моделі навчального курсу фізики ми виходили з того, що вона має включати змістове ядро і методичну, професійно-орієнтовану технологічну та інформаційно-комунікативну оболонки. Ядро моделі являє собою дидактично трансформований зміст дисципліни, що враховує нормативний і програмний компоненти. Методична оболонка визначає методи навчання і принципи побудови навчального курсу (онтологічності, структурної цілісності, відкритості, інтегративності, варіативності, динамічності, прогностичності). Технологічна оболонка відображає методичні зв'язки фізики з професійними і загальнотехнічними дисциплінами, які реалізує дана модель. Вона характеризується варіативністю і може модифікуватись при змінах в змісті і структурі професійної освіти. Інформаційно-комунікативна оболонка включає

алгоритми побудови інноваційних технологій комп'ютерної дидактики з використанням сучасних електронних освітніх ресурсів і мультимедійних засобів навчання. При цьому враховуються інтеграційні зв'язки і модульна структура курсу, а також взаємозв'язки інваріантної і професійно-орієнтованої варіативної складових.

Досліджуючи можливості впровадження інтегративного підходу до навчання студентів у ВНЗ інженерного профілю, Г. Шатковська [351] дійшла висновку про можливість і доцільність застосування *моделей* інтеграції фізики з хімією *двох типів*. Сутність першої моделі інтеграції фізики і хімії, на думку вченої, полягає у підсиленні міждисциплінарних зв'язків між зазначеними дисциплінами і обраною професією. Доцільність її застосування на I курсі пов'язана із:

- необхідністю підготовки студентів I курсу до отримання атестату зрілості про середню освіту, що не дозволяє створити інтегрований курс «Фізика – Хімія», оскільки в атестаті мають бути виставлені дві окремі оцінки;

- необхідністю підсилення мотивації щодо ролі знань з фізики і хімії у вивченні фахових дисциплін та опануванні обраною професією.

Реалізація цієї моделі інтеграції пов'язана з:

- визначенням міждисциплінарних зв'язків між навчальними предметами: фізика – хімія – спеціальні предмети (курси);

- встановленням їх характеру (попередні, супутні чи перспективні);

- узгодженням визначених взаємопов'язаних елементів знань за терміном вивчення.

До позитивних моментів цієї моделі вчена відносить: 1) можливість викладання кожної навчальної дисципліни фахівцем зі своєї галузі; 2) наявність у методичній літературі зазначеної кількості необхідних розробок із висвітлення питань міждисциплінарних зв'язків фізики і хімії.

Але «мінусами» такого підходу, на думку вченої, є те, що кожний викладач, прагнучи до збереження логіки побудови (викладу) своєї дисципліни, вважатиме, що узгодження терміну вивчення питань

міждисциплінарного змісту – завдання викладача іншої дисципліни, а це означає, що єдиної точки зору на місце питань у курсі кожної навчальної дисципліни досягти буде важко, тому що хімік буде прагнути зробити так, щоб на заняттях з фізики відповідний матеріал вивчався до того, як він буде вивчатися на заняттях з хімії, а фізик багатиме, щоб хімік раніше нього вивчив необхідний матеріал і полегшив засвоєння студентами певних фізичних знань.

Зміст *другої моделі інтеграції* полягає у створенні єдиного інтегративного курсу «Фізика – хімія», в якому знайшли б відображення основні вимоги програм до обсягу знань і вмінь студентів навчальних закладів із кожного навчального предмету (фізика, хімія). Як зазначалось раніше, реалізація такої моделі доцільна на другому курсі, коли передбачається вивчення фізики і хімії в обсязі годин, передбаченому Міністерством освіти і науки України для даних типів навчальних закладів. Зауважимо, що модель інтеграції, пов'язана зі створенням інтегративного курсу «Фізика – хімія» має теж як позитивні моменти, так і негативні. До числа позитивних науковець відносить:

- 1) економію часу за рахунок уникнення дублювання деяких блоків інформації у курсах фізики і хімії;
- 2) уникнення помилок, неточностей і розбіжностей у трактуванні деяких наукових понять;
- 3) поглиблення знань з фізики і хімії за рахунок того, що розуміння їх відбувається на більш високому рівні з можливою орієнтацією на майбутню професійну діяльність.

До «мінусів» упровадження даної моделі вчена відносить: 1) можливість порушення логічної структури кожного із зазначених курсів; 2) складність у створенні методичного забезпечення такого курсу; 3) складність у підборі і підготовці фахівців, що спроможні забезпечити викладання інтегративного курсу «Фізика – хімія», орієнтованого на подальше опанування обраною професією.

До умов реалізації другої моделі Г. Шатковська включає необхідність створення програми інтегрованого курсу, спеціального підручника для

студентів, а також методичних рекомендацій для викладачів, тоді як реалізація першої моделі передбачає лише визначення викладачами фізики і хімії необхідних опорних знань з суміжних дисциплін, їх узгодження з професійною підготовкою та складанням пам'яток для студентів щодо їх засвоєння.

Усе вищезазначене дає можливість дійти висновку, що:

– інтеграція змісту (фізичних і хімічних елементів знань) у коледжах (технікумах) технічно-технологічного профілю може бути здійснена у формі двох моделей:

а) узгодження міждисциплінарних зв'язків між фізикою, хімією та професійними дисциплінами (перший рік навчання);

б) інтегративного курсу «Фізика – хімія» (другий рік навчання);

– кожна із запропонованих моделей має свої позитивні і негативні сторони;

– реалізація першої з наведених моделей навчання вимагає від викладачів розв'язання наступних завдань:

- визначення ядра навчальних курсів фізики і хімії, засвоєння якого може підвищити рівень професійної підготовки студентів;

- визначення економних змістових і процесуальних структур, спроможних реалізувати інтегративний підхід до вивчення тих розділів фізики і хімії, що складають ядро;

- визначення найбільш ефективних прийомів інтенсифікації навчання студентів;

- забезпечення поетапності у керівництві розумовою діяльністю студентів.

Важливим у контексті нашого дослідження було вивчення можливостей застосування інтегративного підходу в навчальний процес морського вищого навчального закладу. Зауважимо, що залежно від глибини, складності та змісту зв'язків інтеграція фізики та загальнотехнічних дисциплін може відбуватися за різними *напрямами* і *моделями*. Напрями здійснення інтеграції «Природничих дисциплін (фізики)» і

«Загальнотехнічних дисциплін» можна представити у такий спосіб:

1. «Природничі дисципліни (фізика)» ← «Загальнотехнічні дисципліни»;
2. «Природничі дисципліни (фізика)» → «Загальнотехнічні дисципліни».
3. «Природничі дисципліни (фізика)» ↔ «Загальнотехнічні дисципліни».

У межах зазначених напрямів моделі реалізації інтегративного підходу до підготовки майбутніх суднових механіків можуть бути такими (рис.2.5):

– встановлення і реалізація міждисциплінарних зв'язків між фізикою та загальнотехнічними дисциплінами, які вивчаються за навчальним планом окремо (модель №1). За такої моделі елементи ЗТД вводяться до курсу фізики в якості додаткових повідомлень, проблемних ситуацій, задач міждисциплінарного змісту;

– встановлення і реалізація міждисциплінарних зв'язків між фізикою та загальнотехнічними дисциплінами, які вивчаються за навчальним планом окремо (модель №2). За такої моделі елементи фізичних знань у вигляді опорних знань вводяться до ЗТД в якості етапу «Актуалізація опорних знань» під час лекційних, практичних та лабораторних занять;

– здійснення глибокої інтеграції природничих (фізика) і ЗТД у вигляді їх взаємного проникнення (модель №3). Зважаючи на значущість окремих розділів фізики для підготовки майбутніх судномеханіків, з загального курсу фізики видаляється матеріал, який не є базовим для засвоєння ЗТД та професійних дисциплін і залишаються розділи, які виступають фундаментом загальнотехнічної і професійної підготовки майбутніх суднових механіків. Курс загальної фізики трансформується в дисципліну «Вибрані питання загальної фізики», що містить розділи, актуальні для професійної підготовки майбутніх фахівців морського флоту. Інформація про зв'язок його окремих розділів, що пов'язані з загальнотехнічними та професійними дисциплінами, включається до змісту «Вибраних питань загальної фізики» в якості вступних блоків, що мотивують студентів – майбутніх суднових механіків до вивчення фізики як базової дисципліни для подальшого засвоєння навчальних дисциплін

загальнотехнічного і професійного циклів (модель №3);

– вилучення фізики як окремої дисципліни з навчального плану та включення її розділів у вигляді вступних інформаційних блоків до відповідних розділів загальнотехнічних та професійних дисциплін (модель №4).

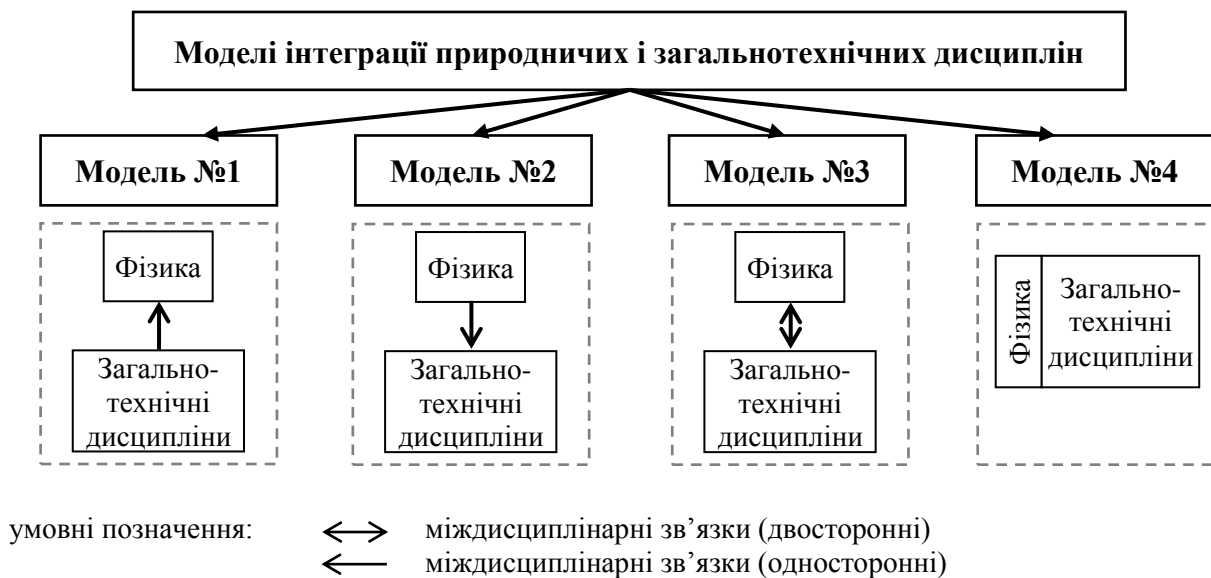


Рис. 2.5. Моделі реалізації інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін

Кожна з зазначених моделей може реалізуватися у навчальному процесі коледжу у різний спосіб.

Реалізація *першої моделі* здійснюється в більшості ВМНЗ за традиційною класичною програмою. Перевагою даної моделі є можливість вивчення фізики як дисципліни за її класичною структурно-логічною схемою. Таке викладання більше спрямоване на вивчення «фізики» як засобу формування наукового світогляду студентів, їх інтелектуального розвитку, яке дублює процес засвоєння фізичних знань за шкільною програмою. Взаємозв'язок фізики з загальнотехнічними і професійними дисциплінами за такої моделі реалізується на рівні міждисциплінарних зв'язків між ними і з причини неготовності студентів до сприйняття інформації професійного змісту є малоефективним. Також слід зазначити, що обмаль часу, відведеного на вивчення фундаментальних дисциплін, недостатній для повноцінного засвоєння загальної фізики, тому більшість викладачів професійних коледжів розподіляють його таким чином, що «левова частка» годин відводиться на

вивчення питань, необхідних для подальшого вивчення загальнотехнічних та професійних дисциплін. Інші ж питання викладаються оглядово.

На нашу думку, така модель не дає можливості реалізації міждисциплінарної інтеграції в повній мірі.

Друга модель передбачає включення елементів фізичних знань з вибраних питань курсу фізики до змісту загальнотехнічних та професійних дисциплін в якості опорних знань та умінь. Дотримуючись принципу наступності викладач узгоджує позначення та трактування фізичних понять і термінів ЗТД. Така модель дозволяє актуалізувати набуті в школі і в курсі фізики, що вивчається у межах коледжу, фізичні знання, поглиблюючи і розширюючи їх, перед вивченням відповідної дисципліни, що дає можливість реалізувати інтеграцію навчальних дисциплін на рівні тем чи блоків окремих змістових модулів. Слід зазначити, що така модель дозволяє легко розподілити вибрані питання фізики за відповідними дисциплінами фахового спрямування та може бути використана на початковому етапі переходу від класичної системи підготовки фахівця до сучасної.

Третя модель ґрунтується на реалізації міждисциплінарної інтеграції між природничими (фізика) і загальнотехнічними дисциплінами у двох зустрічних напрямках, що дає можливість створити умови для впровадження контекстного, проблемно-інтегративного та інтерактивного підходів до їх вивчення, що сприятиме розвитку когнітивних процесів, інтелектуальних умінь та формуванню складових професійної компетентності.

Четверта модель передбачає глибоку інтеграцію фізики та фахових дисциплін, включаючи фізичні знання як базові елементи до кожної з тем відповідної професійної дисципліни, що дозволяє не тільки актуалізувати фізичні знання, а й уніфікувати підходи до трактування понять, термінів, закономірностей тощо. У такий спосіб фізика набуває прикладної і професійної спрямованості, необхідної для формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків, і дозволяє створювати інтегровані курси фізико-технічного спрямування, тобто реалізувати

інтеграцію на рівні інтегрованих дисциплін.

Зважаючи на особливості кожної з описаних моделей, можна дійти висновку, що інтеграція в них може здійснюватися у різний спосіб:

– у випадку моделі №1 ознайомлення студентів з основами загальнотехнічних і професійних дисциплін може реалізуватися шляхом:

а) наведення прикладів можливостей подальшого застосування фізичних знань у конкретних навчальних дисциплінах загальнотехнічного і професійного циклів на лекціях;

б) залучення студентів до розв'язування задач міждисциплінарного змісту під час проведення практичних занять;

в) включення завдань професійного змісту до лабораторних робіт з фізики;

г) надання можливості студентам долучитися до виконання дослідницьких завдань міждисциплінарного змісту у межах самостійної роботи;

д) поєднання всіх вищезазначених видів реалізації міждисциплінарних зв'язків фізики з загальнотехнічними та професійно орієнтованими дисциплінами.

– у випадку моделі №2 ознайомлення студентів з основами загальнотехнічних і професійних дисциплін може реалізуватися способами, зазначеними вище (а - д) проте більш детально, так як за цією моделлю передбачається вивчення не всіх розділів курсу фізики, а лише тих, що в найбільшій мірі пов'язані з майбутньою професійною діяльністю. З цих причин збільшується кількість годин, відведених на їх вивчення, а відповідно й більше часу викладач може витратити на їх виконання;

– у випадку моделі №3 ознайомлення студентів з фізикою здійснюється під час вивчення загальнотехнічних дисциплін і може реалізуватися шляхом:

а) введення ввідного блоку фізичного змісту перед вивченням конкретної навчальної дисципліни загальнотехнічного циклу (здійснюється

викладачем під час проведення лекцій);

б) введення вступних блоків фізичного змісту до кожного розділу конкретної загальнотехнічної навчальної дисципліни (здійснюється викладачем під час проведення лекцій);

в) поєднання введення ввідного і вступних блоків (з метою актуалізації опорних знань з фізики, необхідних для сприйняття і засвоєння навчального матеріалу з загальнотехнічної навчальної дисципліни);

г) розширення меж застосування фізичних знань за рахунок включення їх до завдань для практичних і лабораторних занять з дисциплін загальнотехнічного змісту.

Таким чином аналіз змісту та структурно-логічних зв'язків фізики, загальнотехнічних дисциплін (на прикладі основ гідромеханіки) та професійних дисциплін навчального плану підготовки майбутнього суднового механіка дає можливість стверджувати, що впровадження міждисциплінарної інтеграції шляхом включення фізичних знань до інтегрованих дисциплін загальнотехнічного циклу:

- не вимагає суттєвої зміни навчального плану підготовки фахівців;
- дозволяє уникнути зайвого дублювання інформації;
- «вчасно» актуалізує опорні фізичні знання перед вивченням загальнотехнічних та професійних дисциплін;
- позитивно впливає на формування професійної компетентності майбутнього суднового механіка.

Дидактичне забезпечення курсу фізики для навчання студентів судномеханічного напрямку підготовки фахівців морського транспорту створене на основі інтеграційно-модульного і професійно-орієнтованого підходів, з використанням сучасних освітніх технологій сприятиме підвищенню мотивації студентів до вивчення фізики, активізуватиме пізнавальну діяльність студентів, сприятиме формуванню і розвитку професійних компетенцій.

2.3. Розробка моделей реалізації інтегративного та професійно-спрямованого підходів до навчання майбутніх суднових механіків природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін у морських коледжах

Імплементация зазначених моделей вимагала проведення аналізу потреб ЗТД у базових знаннях фізики, необхідних для їх засвоєння та можливостей включення окремих питань курсу фізики до змісту загальнотехнічних і професійних дисциплін за напрямами підготовки суднового механіка. Згідно з кваліфікаційною характеристикою вахтового механіка було виокремлено 17 компонентів, що складають професійну компетентність суднового механіка. Як зазначалось у [95], усі компетентності підготовки суднового механіка можна об'єднати по чотирьох напрямках: *механічний, гідравлічний, тепловий та електричний*, що дало підстави для виокремлення у змісті підготовки студентів з фізики модулів відповідного змісту.

Аналіз змісту діючої робочої програми з фізики рівня молодшого спеціаліста за спеціальністю «Експлуатація суднових енергетичних установок» показав, що для її вивчення включені наступні розділи:

1. Основи механіки.
2. Основні положення молекулярної фізики та термодинаміка.
3. Основні закономірності механіки суцільних середовищ.
4. Електрика та магнетизм.

Робочим навчальним планом відведено час для вивчення зазначених питань у першому семестрі (для вступників на базі повної загальної середньої освіти) або у третьому семестрі (для вступників на базі базової загальної середньої освіти) після завершення шкільного курсу фізики. Відповідно до робочого навчального плану, на вивчення фізики передбачено:

- на базі повної загальної середньої освіти: 81 год, з яких 48 год аудиторної роботи, що розподіляється на проведення лекцій – 32 год, практичних занять – 10 год та лабораторних робіт – 6 год;

- на базі базової загальної середньої освіти: 81 год, з яких 32 год

аудиторної роботи, що розподіляється на проведення лекцій – 16 год, практичних занять – 10 год та лабораторних робіт – 6 год.

Аналіз змісту робочої програми з основ гідромеханіки рівня молодшого спеціаліста за спеціальністю «Експлуатація суднових енергетичних установок» дозволив встановити, що до її змісту включено наступні розділи:

1. Фізичні властивості рідини;
2. Основи гідростатики;
3. Основи гідродинаміки;
4. Гідравлічні опори;
5. Витікання рідини;
6. Рух рідини напірними трубопроводами.

Дана дисципліна входить до циклу дисциплін ЗТД, вивчається студентами у другому семестрі фахової підготовки (для вступників на базі повної загальної середньої освіти) або у четвертому семестрі (для вступників на базі базової загальної середньої освіти). На вивчення основ гідромеханіки робочим навчальним планом передбачено: 54 год, з яких 30 год аудиторної роботи, що розподіляються на проведення лекцій (16 год), практичних занять (10 год) та лабораторних робіт – 4 год.

Зазначена дисципліна є основою для подальшого вивчення професійних дисциплін «Теорія, будова судна та рушії», «Суднові дизельні установки», «Суднові допоміжні механізми, устрої та системи», «Технологія використання робочих речовин», «Практична підготовка». Як зазначалось у попередніх публікаціях автора [95], основи гідромеханіки, як частина навчального плану підготовки майбутнього суднового механіка, складає базу для формування таких професійних компетентностей: «Експлуатація головної установки та допоміжних механізмів і пов'язані з ними системи управління», «Експлуатація систем паливних, змащувальних, баластних та інших насосних систем та пов'язаних з ними систем управління», а також «Підтримання судна у морехідному стані».

Реалізація *першої моделі* за сутністю передбачає впровадження

інтеграції на рівні міжпредметних зв'язків і реалізується шляхом введення елементів ЗТД до курсу фізики у вигляді повідомлень, прикладів застосування фізичних знань у ЗТД, проблемних ситуацій МП змісту, розв'язування задач МП змісту. У даній моделі реалізуються також і внутріпредметні зв'язки в межах курсу фізики. Реалізація між предметних і внутріпредметних зв'язків здійснюється на рівнях змісту (понять, законів), видів і способів дій (засвоєння теоретичного матеріалу, розв'язування задач, виконання експерименту), технологій навчання (проблемно-інтегративного, контекстного, інтерактивного, застосування ІКТ). Можливості здійснення такого виду інтеграції розкрито у табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Міждисциплінарні зв'язки фізики та загальнотехнічних дисциплін

Зміст питань з фізики	Технічна механіка	Основи тех. термодинаміки та теплопередачі	Основи гідромеханіки	Електротехніка та основи електроніки
1	2	3	4	5
1. Основи механіки. Основні поняття та закони кінематики та динаміки матеріальної точки. Основні поняття та закони кінематики та динаміки обертального руху. Закони збереження в механіці.	1. Теоретична механіка: статика, кінематика, динаміка. 2. Опір матеріалів: загальні поняття, метод перерізів, прості та складні види деформації. 3. Деталі машин: вступ, з'єднання деталей, механічні передачі.	-	2. Основи гідростатики.	-
2. Основні положення молекулярної фізики та термодинаміка. Основи молекулярно-кінетичної теорії та закони ідеального газу.	-	1. Основи тех. термодинаміки: основні параметри та з-ни ідеального газу, I та II закони термодинаміки, властивості та витікання газів та пари, термодинамічні цикли теплових машин.	-	-

1	2	3	4	5
Основні поняття та закони термодинаміки Цикли роботи теплових машин.	-	2. Основи теплообміну: теплопередача, теплопровідність, конвективний теплообмін, випромінювання, теплообмінні апарати та агрегати	-	-
3. Механіка суцільних середовищ. Закони рідин і газів.	-	-	1. Основні властивості рідини. 3. Гідродинаміка: основи гідродинаміки, гідравлічні опори, витікання рідини, рух рідини напірними трубопроводами.	-
4. Електрика та магнетизм. Постійний електричний струм. Змінний електричний струм. Електромагнітні явища.	-	-		1. Загальна електротехніка: електричне поле, кола постійного струму та змінного струму, електромагнетизм 2. Електричні вимірювання: методи та прилади електровимірювань, вимірювання ел. параметрів у судових ел. мережах, вимірювання неелектричних параметрів ел. методами, цифрові вимірювальні прилади. 3. Електричні машини та трансформатори.

Реалізація *другої моделі* формування ПК майбутніх судових механіків засобами інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін

ґрунтується на підсиленні зв'язків між ними за рахунок введення елементів фізичних знань до курсів ЗТД шляхом включення до плану кожної лекції етапу «Актуалізація опорних знань», під час якого студенти повторюють знання з курсу фізики, необхідні для засвоєння матеріалу з конкретної теми ЗТД. Уявлення про можливості її здійснення під час вивчення ЗТД дають табл. 2.2-2.9.

В основі формування, наприклад, «механічної» складової професійної компетентності судномеханіка лежать закономірності механіки як розділу фізики. У структурі інтеграційних зв'язків модульної складової навчального плану відображені питання з курсу фізики, на основі яких вибудовуються базові спеціальні знання, вміння та навички, необхідні для опанування професійних умінь з напрямку «Обслуговування головних установок, допоміжних механізмів і пов'язаних з ними систем управління». Їх урахування дало підстави для введення до навчального плану інтегрованої дисципліни «Технічна механіка». Фізична складова даної дисципліни включає вибрані питання механіки, що перелічені у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Опорні знання з фізики, необхідні для вивчення технічної механіки

Розділи ТМ	Опорні знання з розділу фізики (поняття та закони)
	Фізичні основи механіки
Модуль-1. Теоретична механіка.	
Статика.	Сила та системи сил. Тяжіння. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Рівновага тіл. Види рівноваги тіл. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання. Момент сили. Центр тяжіння.
Кінематика.	Кінематичні характеристики: матеріальна точка; система відліку; радіус-вектор; рівняння руху; траєкторія; рівняння траєкторії; швидкість; прискорення. Поступальний рух. Обертальний рух. Кінематичні характеристики обертального руху: кут повороту; кутове переміщення; рівняння руху; кутова швидкість; частота; період; кутове прискорення. Зв'язок лінійних і кутових кінематичних характеристик.
Динаміка.	Динаміка матеріальної точки. Перший закон Ньютона, інерціальні системи відліку, маса. Другий закон Ньютона, імпульс, сила. Третій закон Ньютона. Динаміка твердого тіла. Динаміка обертального руху. Момент сили. Момент імпульсу. Момент інерції. Теорема Штейнера. Другий закон динаміки для обертального руху.
Модуль-2. Опір матеріалів. Загальні поняття. Метод перерізів.	
Прості види деформації	Деформація тіл. Сила пружності. Механічна напруга. Закон Гука для основних видів деформацій. Модуль Юнга.

Розділи ТМ	Опорні знання з розділу фізики (поняття та закони)
	Фізичні основи механіки
Поняття про складні види деформації	Деформація тіл. Сила пружності. Механічна напруга. Закон Гука для основних видів деформацій. Модуль Юнга.
Модуль-3. Деталі машин. Вступ до деталей машин	
З'єднання деталей.	Механічні властивості твердих тіл
Механічні передачі.	Механічні властивості твердих тіл. Сили тертя ковзання і кочення

Слід зазначити, що результатом вивчення технічної механіки є введення нових понять та закономірностей, які стануть базовими для вивчення професійних дисциплін, перелік яких наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Перелік термінів та законів фізики та основ технічної термодинаміки і теплопередачі, що використовуються під час вивчення професійних дисциплін

Розділи ТМ	Перелік термінів та законів фізики та основ технічної термодинаміки і теплопередачі	В якій професійній дисципліні застосовується
Модуль-1. Теоретична механіка. Статика.	Сила та системи сил. Момент сили відносно точки та осі. Пара сил. Момент пари. Головний вектор та головний момент системи сил. Рівнодіюча система сил. В'язі їх реакції. Шершава в'язь. Тертя ковзання. Умови рівноваги твердого тіла Статично означені та неозначені задачі. Реакція жорсткого затиску. Тертя кочення. Центр паралельних сил. Центр тяжіння. Центр тяжіння судна. Статична остійність судна. Аксиоми статички. Основна теорема статички. Окремі випадки рівнянь рівноваги систем сил. Зведення системи сил до заданого центру (теорема Пуансо). Теорема Варіньона.	- Теорія, будова судна та рушії; - Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові вантажні та палубні механізми; - Суднові турбінні установки; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів
Кінематика.	Кінематика точки. Швидкість та прискорення точки. Способи завдання руху точки. Найпростіші рухи твердого тіла. Поступальний рух тіла. Обертальний рух тіла. Обертальний рух тіл в судових допоміжних механізмах. Кінематика складного руху точки. Прискорення Кориоліса. Рух судна в зоні дії постійної течії. Плоско-паралельний рух твердого тіла. Способи знаходження МЦС. Кінематика кривошипно-шатунного механізму. Рух судна в режимі циркуляції та дія сил та їх моментів на корпус судна. Знаходження швидкостей та прискорень точки в кожному із способів її руху. Побудова кінематичних графіків руху точки. Визначення кінематичних характеристик тіла та точок тіла на	- Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові вантажні та палубні механізми; - Суднові турбінні установки; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів

Розділи ТМ	Перелік термінів та законів фізики та основ технічної термодинаміки і теплопередачі	В якій професійній дисципліні застосовується
	кожному із рухів тіла. Теорема про складання швидкостей. Теорема Кориоліса. Правило Жуковського. Пряма та обернена задачі. Теорема Ейлера. Теорема про існування і єдність МЦС.	
Динаміка.	Динаміка точки, та дві основні її задачі. Принцип Даламбера. Механічна система матеріальних точок. Внутрішні сили та властивості внутрішніх сил системи. Геометрія мас. Моменти інерції відносно полюса та осі. Кількість руху точки та системи матеріальних точок. Принцип дій гребного гвинта судна. Кінетична енергія точки та системи матеріальних точок. Робота сил по переміщенню точки. Потужність сили при поступальному та обертальному рухах тіла. Поняття ККД. Закони динаміки точки. Диференціальні рівняння руху точки. Друга задача динаміки точки, та частинні випадки знаходження закону руху точки в залежності від дії на неї сил. Теорема Гюйгенса. Моменти інерції найпростіших тіл. Теорема про зміну кількості руху точки та системи матеріальних точок. Закон збереження кількості руху. Теорема про зміну кінетичної енергії.	<ul style="list-style-type: none"> - Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові вантажні та палубні механізми; - Суднові турбінні установки; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів
Модуль-2. Опір матеріалів. Загальні поняття. Метод перерізів.	Основні задачі. Основні гіпотези і припущення про властивості деформованого тіла. Внутрішні силові фактори. Метод перерізів. Напруження нормальне, дотичне, повне.	<ul style="list-style-type: none"> - Технологія матеріалів; - Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові вантажні та палубні механізми; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні установки; - Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів
Прості види деформацій	Визначення деформації. Поздовжні сили і нормальні напруження. Допустиме напруження. Умова міцності, розрахунки на міцність. Основні поняття кручення. Полярні моменти інерції і опору для перерізу круг і кільце. Кут закручування. Напруження при крученні. Основні поняття деформації згинання. Чисте та поперечне згинання. Внутрішні силові фактори при поперечному згинанні. Нормальні та	<ul style="list-style-type: none"> - Технологія матеріалів; - Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові вантажні та палубні механізми; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні

Розділи ТМ	Перелік термінів та законів фізики та основ технічної термодинаміки і теплопередачі	В якій професійній дисципліні застосовується
	дотичні напруження, лінійні і кутові переміщення при згинанні. Закон Гука. Модуль поздовжньої пружності. Коефіцієнт поперечної деформації. Діаграма розтягання низьковуглецевої сталі та її характерні параметри. Основні закономірності деформації зрізу і зминання. Епюри крутних моментів. Розрахунки на міцність і жорсткість при згинанні..	установки; - Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів
Поняття про складні види деформації	Поняття про стійкі форми пружної рівноваги. Критичне напруження. Границя застосування формули Ейлера. Основні поняття про втомленість матеріалів. Цикли навантажень і цикли напружень. Вплив факторів на границю витривалості. Критична сила. Формула Ейлера. Емпіричні формули для визначення критичних напружень. Розрахунки на стійкість. Границя витривалості. Розрахунки на втомленість. Розрахунок елементів конструкцій при заданих прискореннях. Наближений метод розрахунків на удар.	- Технологія матеріалів; - Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові вантажні та палубні механізми; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні установки; - Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів
Модуль-3. Деталі машин. Вступ до деталей машин	Навантаження в машинах та їхніх елементах. Механічні характеристики матеріалів. Шляхи підвищення надійності деталей та вузлів машин. Основи вибору механічних передач. Загальні відомості та класифікація зубчастих передач. Геометричні та кінематичні параметри. Види профілів зубів. Розрахунки при проектуванні та конструюванні. Основні кінематичні та силові співвідношення.	- Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові вантажні та палубні механізми; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні установки; - Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів; - Практична підготовка;
З'єднання деталей.	Підшипники кочення – класифікація, умови роботи та причини відмов. Муфти - призначення і класифікація, конструкція різних типів. З'єднання деталей машин зварюванням - класифікація та області застосування, види та розрахунки. З'єднання за допомогою різьби. Кріпильні деталі та типи з'єднань. Шпонкові з'єднання – Класифікація, застосування. Шліцьові (зубчасті) з'єднання – класифікація, застосування. Розрахунок на міцність витків різьби. Розрахунок на міцність стрижня болта	- Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові вантажні та палубні механізми; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні установки; - Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів;

Розділи ТМ	Перелік термінів та законів фізики та основ технічної термодинаміки і теплопередачі	В якій професійній дисципліні застосовується
	(гвинта). Розрахунок групи болтів. Розрахунок шпонкових з'єднань. Розрахунок шліцьових з'єднань.	- Технічна експлуатація суднових технічних засобів; - Практична підготовка;
Механічні передачі.	Циліндричні зубчасті передачі. Матеріали і термообробка зубчастих коліс. Види руйнування зубів. Допустимі напруги. Конічні зубчасті передачі. Планетарні передачі. Конструкції елементів черв'ячних передач. Матеріали черв'ячних передач. Ланцюгові передачі - особливості конструкції. Матеріали та конструктивні рішення. Розрахунок тривкості елементів передачі. Конструктивні особливості кулько-гвинтових передач та основи їх розрахунку. Механіка пасової передачі. Розрахунок геометричних параметрів циліндричних зубчастих передач. Стандартизована методика розрахунку циліндричних зубчастих передач. Кінематика, силові співвідношення планетарних передач. Розрахунок черв'ячних передач. Розрахунок ланцюгових передач. Кінематичний та силовий розрахунки ланцюгових передач. Геометричні параметри передачі. Основи розрахунку пасових передач.	- Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові вантажні та палубні механізми; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні установки; - Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів - Практична підготовка;

Аналізуючи вище зазначене, можна дійти висновку, що основи технічної механіки є базовими для вивчення професійних дисциплін: «Технологія матеріалів», «Суднові дизельні установки», «Суднові допоміжні механізми, устрої та системи», «Суднові вантажні та палубні механізми», «Суднові котельні установки», «Суднові турбінні установки», «Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів», «Технічна експлуатація суднових технічних засобів», «Практична підготовка». При цьому реалізується логічно-структурна схема підготовки майбутнього суднового механіка та формується професійна компетентність вахтового механіка в частині компетентностей «Експлуатація головної установки та допоміжних механізмів і пов'язані з ними системи управління», «Експлуатація систем паливних, змащувальних, баластних та інших насосних систем та пов'язаних з ними систем управління», а також «Належне використання ручних інструментів, верстатів та вимірювальних інструментів

для виготовлення деталей та ремонту на судні».

Розглянемо детальніше один із зазначених напрямів інтеграції фізики, загальнотехнічних та природничих дисциплін, який лежить в основі формування «гідралічної» складової професійної компетентності судномеханіка. В її основі лежать закономірності одного з розділів фізики - гідродинаміки. У структурі інтеграційних зв'язків модульної складової навчального плану відображені питання з курсу фізики, на основі яких вибудовуються базові спеціальні знання, вміння та навички, необхідні для опанування професійних умінь з напрямку «Обслуговування потоків рідин, трубопроводів, систем, допоміжних механізмів». Їх урахування дало підстави для введення до навчального плану інтегрованої дисципліни «Основи гідромеханіки». Фізична складова даної дисципліни включає вибрані питання механіки, молекулярної фізики та механіки суцільних середовищ, що перелічені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4.

Опорні знання з фізики, необхідні для вивчення основ гідромеханіки.

Розділи основ гідромеханіки	Опорні знання з розділу фізики		
	Механіка	Молекулярна фізика	Механіка суцільних середовищ
Фізичні властивості рідини	<i>поняття</i> рідина та її характеристики ; густина речовини, питомий об'єм, стискання, в'язкість	<i>характеристики рідкого стану речовини:</i> внутрішнє тертя, поверхневий натяг, температура кипіння	<i>понятійний апарат:</i> гідромеханіка, гідростатика, гідродинаміка, рідина, ідеальна рідина;
Основи гідростатики	<i>поняття та закономірності:</i> сила, тиск, гідростатичний тиск, основне рівняння гідростатики, закон Паскаля, гідростатичний парадокс, закон Архімеда, умови плавання та рівноваги тіла у рідині	<i>поняття та закони:</i> будова рідин, особливості рідкого агрегатного стану речовини	<i>понятійний апарат:</i> гідростатика, статичний тиск в рідині та способи його вимірювання
Основи гідродинаміки	<i>поняття та закономірності :</i> тиск, статичний та динамічний тиск рідини, рівняння Бернуллі	<i>поняття та закономірності:</i> взаємодія молекул у потоці рідини в трубопроводах	<i>поняття та закономірності:</i> гідродинамічний тиск, рідка частинка, потік рідини, розхід, рівняння нерозривності потоку, напір, рівняння Бернуллі

Розділи основ гідромеханіки	Опорні знання з розділу фізики		
	Механіка	Молекулярна фізика	Механіка суцільних середовищ
Гідравлічні опори	<i>поняття</i> – шорсткість сили взаємодії між молекулами рідини та трубопроводу	<i>поняття та закони:</i> будова рідин, особливості рідкого агрегатного стану речовини	<i>поняття та закономірності</i> – ламінарний та турбулентний режими, число Рейнольдса, середня швидкість потоку, кінематична в'язкість
Витікання рідини	<i>поняття та закономірності:</i> ламінарний і турбулентний потік, тиск, статичний та динамічний тиск рідини, рівняння Бернуллі	<i>поняття та закони:</i> будова рідин, особливості рідкого агрегатного стану речовини	<i>поняття та закономірності</i> – напір, рівняння Бернуллі, розхід рідини, вимірювання тиску в рідині
Рух рідини напірними трубопроводами	<i>поняття та закономірності:</i> ламінарний і турбулентний потік, тиск статичний та динамічний тиск рідини, рівняння Бернуллі	<i>поняття та закономірності:</i> взаємодія молекул у потоці рідини в трубопроводах	<i>поняття та закономірності:</i> ламінарний та турбулентний режими, втрати, гідравлічний опір, середня швидкість потоку, число Рейнольдса

Слід зазначити, що результатом вивчення основ гідромеханіки є введення нових понять та закономірностей, які стануть базовими для вивчення професійних дисциплін, перелік яких наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5.

Перелік термінів та закономірностей, що формуються при вивченні основ гідромеханіки та застосовуються в професійних дисциплінах

Розділи основ гідромеханіки	Фізичні та гідромеханічні поняття і закони	В якій професійній дисципліні застосовується
Фізичні властивості рідини	- загальні поняття гідромеханіки; - закон Стокса	- Технологія вико ристання робочих речовин; - Суднові дизельні установки
Основи гідростатики	- гідростатичні системи; - рівновага судна, метацентрична висота, остійність, плече остійності, непотоплюваність, хитавиця, крен, диферент; Рівняння неперервності струменя, закон Бернуллі	- Теорія, будова судна та рушії; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; Практична підготовка
Основи гідродинаміки	- потоки рідини, струмені, лінії течії, трубка течії, гідравлічний радіус, еквівалентний діаметр; - об'ємний розхід, масовий та ваговий розходи,	- Суднові допоміжні механізми, устрої та системи;

Розділи основ гідромеханіки	Фізичні та гідромеханічні поняття і закони	В якій професійній дисципліні застосовується
	<p>середня швидкість потоку; - напірна та п'єзометрична лінії; - струменеві насоси (ежектори); - п'єзометрична трубка, трубка Піто, гідролаг, рівняння нерозривності потоку для елементарної струминки та потоку; геометричний, п'єзометричний та швидкісний напори; - рівняння Бернуллі для елементарної струминки реальної рідини.</p>	<p>- Суднові дизельні установки; - Практична підготовка</p>
Гідравлічні опори	<p>- число Рейнольдса та критична швидкість; - гідравлічний опір та втрати напору; - шорсткість поверхні – абсолютна, еквівалентна, відносна та відносна гладкість; - дифузор, конфузом, коліно, арматура; - втрата напору по довжині; - області гідравлічно гладких та шорстких труб; - місцеві втрати напору: звуження, розширення, поворот русла, арматура; - сумарні втрати напору трубопроводу.</p>	<p>Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; Практична підготовка</p>
Витікання рідини	<p>- витікання рідини під рівень; - інверсія струменя; насадки – циліндрична, східний, сопло, комбінований; витікання при змінному напорі; водозливи, б'єф, перевищення потоку, підтоплення та непідтоплення, затвори; - витрати, коефіцієнт швидкості, коефіцієнт витрати; витікання крізь отвір з гострою кромкою; базове рівняння розходу; коефіцієнт витрати водозливу; витікання при водозливах</p>	<p>- Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Практична підготовка</p>
Рух рідини напірними трубопроводами	<p>- кавітація; кавітаційна зона; кавітаційна ерозія; гідроудар, фази гідроудару; швидко запірний клапан; гідротаран; насосна система та вибір насосу, поле характеристики насосу, висота всмоктування; пружність рідини; - стрибок тиску, швидкість поширення ударної хвилі та формула Жуковського; - розрахунок насосної системи</p>	<p>- Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Практична підготовка</p>

Аналізуючи вище зазначене, можна дійти висновку, що основи гідромеханіки є базовими для вивчення професійних дисциплін: «Теорія, будова судна та рушії», «Суднові дизельні установки», «Суднові допоміжні механізми, устрої та системи», «Практична підготовка». При цьому реалізується логічно-структурна схема підготовки майбутнього суднового механіка та формується професійна компетентність вахтового механіка в частині компетентностей «Експлуатація головної установки та допоміжних

механізмів і пов'язані з ними системи управління», «Експлуатація систем паливних, змащувальних, баластних та інших насосних систем та пов'язаних з ними систем управління», а також «Підтримання судна у морехідному стані».

Аналіз програми підготовки майбутніх судових механіків показав, що навчальний процес побудований за першою і другою моделями передбачає у процесі вивчення фізики підсилення МДЗ з загальнотехнічними дисциплінами, а під час вивчення ЗТД підсилення МДЗ з фізикою.

До переліку ЗТД входить дисципліна «Основи технічної термодинаміки та теплопередачі» (далі технічна термодинаміка), яка реалізує підготовку студентів до формування так званої «теплової» складової професійної компетентності майбутніх судових механіків. Робоча програма з даної дисципліни включає наступні розділи:

1. Основні параметри та закони ідеального газу.
2. Перший закон термодинаміки.
3. Другий закон термодинаміки.
4. Властивості та витікання газів та пари.
5. Термодинамічні цикли теплових машин.
6. Теплопередача. Теплопровідність.
7. Конвективний теплообмін. Випромінювання.
8. Теплообмінні апарати та агрегати.

Дана дисципліна входить до циклу ЗТД, вивчається студентами у першому семестрі фахової підготовки (для вступників на базі повної загальної середньої освіти) або у третьому семестрі (для вступників на базі базової загальної середньої освіти). На вивчення технічної термодинаміки робочим навчальним планом передбачено: 108 години, з яких 48 годин аудиторної роботи, що розподіляються на проведення лекцій 30 годин, практичних занять 8 годин та лабораторних робіт – 10 годин.

Зазначена дисципліна є основою для подальшого вивчення професійних дисциплін «Технологія матеріалів», «Суднові дизельні установки», «Суднові допоміжні механізми, устрої та системи», «Суднові

вантажні та палубні механізми», «Суднові котельні установки», «Суднові турбінні установки», «Технічна експлуатація суднових технічних засобів та безпечне несення вахти», «Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів», «Практична підготовка». Технічна термодинаміка, як частина навчального плану підготовки майбутнього суднового механіка, складає базу для формування таких професійних компетентностей: «Експлуатація головної установки та допоміжних механізмів і пов'язані з ними системи управління», «Експлуатація систем паливних, змащувальних, баластних та інших насосних систем та пов'язаних з ними систем управління», а також «Належне використання ручних інструментів, верстатів та вимірювальних інструментів для виготовлення деталей та ремонту на судні».

В основі формування «теплової» складової професійної компетентності судномеханіка лежать закономірності таких розділів фізики як молекулярна фізика та термодинаміка. У структурі інтеграційних зв'язків модульної складової навчального плану відображені питання з курсу фізики, на основі яких вибудовуються базові спеціальні знання, вміння та навички, необхідні для опанування професійних умінь з напрямку «Обслуговування головних установок, допоміжних механізмів і пов'язаних з ними систем управління». Їх урахування дало підстави для введення до навчального плану інтегрованої дисципліни «Основи технічної термодинаміки та теплопередачі». Фізична складова даної дисципліни включає вибрані питання механіки, молекулярної фізики та механіки суцільних середовищ, що перелічені у табл. 2.6.

Таблиця 2.6.

Опорні знання з фізики, необхідні для вивчення основ технічної термодинаміки та теплопередачі

Розділи технічної термодинаміки	Опорні знання з розділу фізики (поняття та закони)	
	Молекулярна фізика	Термодинаміка
Основні параметри та закони ідеального газу	Маса, кількість речовини, густина, питомий об'єм, тиск, температура, ідеальний газ та параметри його стану, закони ідеальних газів, газові суміші, теплоємність суміші газів, закон Дальтона, теплоємність, ізохорна та ізобарна теплоємність, теплоємність суміші газів	-

Розділи технічної термодинаміки	Опорні знання з розділу фізики (поняття та закони)	
	Молекулярна фізика	Термодинаміка
Перший закон термодинаміки	Ідеальний газ, параметри та закономірності стану ідеального газу, рівняння Майєра	Робоче тіло, внутрішня енергія та робота газу, теплота, ізопроцеси та їх закономірності, політропні процеси, термодинамічний процес
Другий закон термодинаміки	Параметри стану реального газу	Постулати Клаузіуса та Томсона-Кельвіна, процеси, цикли, прямий та зворотній цикли, теплові та холодильні машини, цикл Карно, ККД, працездатність системи
Властивості та витікання газів та пари	Властивості рідини та пари, пароутворення, види пари та їх хар-ики, вологість повітря, насичення, витікання газів	-
Термодинамічні цикли теплових машин	Зміни параметрів газових сумішей під час кожного з циклів теплових двигунів	Цикл, термодинамічний цикл, тепла машина, цикл Карно, робота циклу, ККД циклу та машини, оцінка ефективності циклу, Теоретичні цикли ДВЗ
Теплопередача. Теплопровідність	Пояснення теплообміну, теплопровідності, конвекції та випромінювання з позицій МКТ-	Теплообмін, теплопровідність, конвекція, випромінювання
Конвективний теплообмін. Випромінювання	-	Випромінювальна здатність, опромінююча здатність, закони Планка, Віна, Стефана-Больцмана, Кірхгофа
Теплообмінні апарати та агрегати	-	-

Слід зазначити, що результатом вивчення основ гідромеханіки є введення нових понять та закономірностей, які стануть базовими для вивчення професійних дисциплін, перелік яких наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7.

Перелік термінів та закономірностей, що формуються при вивченні основ фізики і технічної термодинаміки та теплопередачі і застосовуються в професійних дисциплінах

Розділи ОТТ та Т	Фізичні та загальнотехнічні поняття і закони	В яких професійних дисциплінах застосовується
Основні параметри та закони ідеального газу	Мікропараметри: маса та швидкість руху молекули; довжина вільного перебігу, концентрація. Макропараметри: тиск, температура, маса, об'єм. Основне рівняння МКТ, рівняння стану ідеального газу	- Технологія матеріалів; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні установки;

Перший закон термодинаміки	Ентальпія, її визначення та фізичний зміст, питома робота та питома внутрішня енергія	- Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні установки; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів
Другий закон термодинаміки	Ентропія, ентропія системи та її зміна, регенеративний цикл Залежність ентальпії від ентропії, графічне зображення процесів в осях тиск-об'єм та температура-ентропія,	- Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні установки; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів
Властивості та витікання газів та пари	Волога та перегріта (суха) пара, таблиці параметрів рідин та пари, параметри стану вологої насиченої та перегрітої пари, критична швидкість потоку та масова витрата робочого тіла, Закономірності витікання газів через сопло, дифузор, дроселювання, витікання крізь сопло Лавалю, діаграми температура-ентропія та ентропія-ентальпія, ізопроцеси пари	- Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові вантажні та палубні механізми; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні установки; Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів
Термодинамічні цикли теплових машин	Ідеальні компресорні машини, теплові машини безкомпресорні та компресорні, 2-х та 4-х тактні ДВЗ, парова установка, холодильна установка. Процеси ідеальних компресорних машин, багатоступеневих компресорних машин; ідеальні та діючі цикли ДВЗ, цикли 2-х та 4-х тактних ДВЗ; теоретичні цикли парових установок, цикл Ренкіна, цикли пароконпресорних холодильних установок, зворотні цикли, цикли газотурбінних двигунів	- Суднові дизельні установки; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові котельні установки; - Суднові турбінні установки; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів; - Практична підготовка
Теплопередача. Теплопровідність	Тепловий потік, закон Фур'є, коефіцієнт теплопровідності, поверхнева густина теплового потоку; закономірності теплопередачі через плоску, циліндричну та сферичну стінки, теплопровідність трубок котла, ізоляційна здатність топки котла	- Технологія матеріалів; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; Суднові котельні установки; Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів; - Практична підготовка
Конвективний теплообмін. Випромінювання	Тепловіддача, променевий потік, поверхнева густина променевого потоку, тепловіддача при русі рідини; випромінювальна та опромінююча здатність, закони Планка, Віна, Стефана-Больцмана, Кірхгофа, теплообмін випромінюванням між твердими тілами та газами	- Технологія матеріалів; - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові котельні установки; - Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів; Технічна експлуатація суднових технічних засобів

Теплообмінні апарати та агрегати	Теплопередача крізь плоску стінку, термічний опір, теплообмінні апарати та їх види, прямо- та протист-руменеві потоки. Рівняння теплопередачі для теплообмінного апарату, середня різниця температур, задачі теплового розрахунку теплообмінних апаратів	<ul style="list-style-type: none"> - Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; - Суднові котельні установки; - Технічна експлуатація суднових технічних засобів; - Практична підготовка
----------------------------------	---	---

Аналіз вищезазначеного дає можливість дійти висновку, що основи технічної термодинаміки та теплопередачі є базовими для вивчення професійних дисциплін: «Технологія матеріалів», «Суднові дизельні установки», «Суднові допоміжні механізми, устрої та системи», «Суднові вантажні та палубні механізми», «Суднові котельні установки», «Суднові турбінні установки», «Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів», «Технічна експлуатація суднових технічних засобів», «Практична підготовка». При цьому реалізується логічно-структурна схема підготовки майбутнього суднового механіка та формується професійна компетентність вахтового механіка в частині компетентностей «Експлуатація головної установки та допоміжних механізмів і пов'язані з ними системи управління», «Експлуатація систем паливних, змащувальних, баластних та інших насосних систем та пов'язаних з ними систем управління», а також «Належне використання ручних інструментів, верстатів та вимірювальних інструментів для виготовлення деталей та ремонту на судні».

В основі формування «електричної» складової професійної компетентності судномеханіка лежать закономірності електродинаміки як розділу фізики. У структурі інтеграційних зв'язків модульної складової навчального плану відображені питання з курсу фізики, на основі яких вибудовуються базові спеціальні знання, вміння та навички, необхідні для опанування професійних умінь з напрямку «Електрообладнання, електронна апаратура та системи управління на рівні експлуатації». Їх урахування дало підстави для введення до навчального плану інтегрованої дисципліни «Електротехніка». Фізична складова даної дисципліни включає вибрані питання електродинаміки, що перелічені до табл. 2.8.

Опорні знання з фізики, необхідні для вивчення «Електротехніки»

Розділи ЕТ	Опорні знання з розділу фізики (поняття та закони)
	Електродинаміка
Модуль-1. Загальна електротехніка Електричне поле	Електричне поле, напруженість, силові лінії електричного поля. Електричне поле точкових зарядів. Закон Кулона та закон збереження електричного заряду. Речовина в електричному полі. Провідники, діелектрики в електричному полі. Діелектрична проникність речовини. Робота з переміщення заряду в електростатичному полі. Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів. Електроємність плоского конденсатора, види конденсаторів, з'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці. Закони послідовного і паралельного з'єднання конденсаторів
Електричні кола постійного струму	Електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму. ЕРС, закон Ома для ділянки кола і повного кола. Електричні кола з послідовним і паралельним з'єднанням провідників. Робота та потужність електричного струму. Електричний струм у різних середовищах (металах, рідинах, газах, напівпровідниках) та його використання. Перший і другий закони Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца
Електромагнетизм	Електрична і магнітна взаємодія. Взаємодія провідників зі струмом. Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. Дія магнітного поля на провідник зі струмом, сила Ампера. Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки, сила Лоренца. Магнітні властивості речовини, діа-, пара- і феромагнетики. Застосування магнітних матеріалів. Електромагнітна індукція, напрям індукційного струму, закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. ЕРС самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля котушки зі струмом. Обертання прямокутної рамки в однорідному магнітному полі.
Однофазні та трифазні електричні кола змінного струму	Змінний струм. Одержання змінного струму. Генератор змінного струму. Діючі значення напруги і сили струму. Взаємозв'язок електричного і магнітного полів.
Модуль-2. Електричні вимірювання Основні методи ел. вимірювань та класифікація електровимір. приладів	Міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями. Вимірювання електричних величин: амперметри, вольтметри, ватметри, омметри, частотоміри. Зміна величини вимірювання: шунтування, додатковий опір
Вимірювання основних електричних параметрів у судових електричних мережах методом безпосередньої оцінки.	Прилади та способи вимірювання напруги, сили струму, електричного опору в потужності електричного струму за допомогою вольтметра, амперметра, омметра і ватметра
Поняття про вимірювання неелектричних параметрів електричними методами	Електричний струм у різних середовищах (металах, рідинах, газах) та його використання.

Цифрові вимірювальні прилади	-
Модуль-3. Електричні машини та трансформатори Електричні машини постійного струму	Момент сил, що діє на прямокутну рамку зі струмом у магнітному полі. Принцип дії електродвигуна. Будова і принцип дії трансформатора, види трансформаторів. Коефіцієнт трансформації трансформатора. Режими роботи трансформатора. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.
Трансформатори	Трансформатор.
Електричні машини змінного струму	Двигун та генератор змінного струму
Мікромашини автоматичних систем	-

Слід зазначити, що результатом вивчення електротехніки є введення нових понять та закономірностей, які стануть базовими для вивчення професійних дисциплін, перелік яких наведено в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9.

Перелік фізичних та електротехнічних термінів та законів, що формуються при вивченні професійних дисциплін

Розділи основ електротехніки	Електротехнічні поняття, що використовують під час вивчення дисциплін професійного циклу	Перелік проф. дисциплін, де застосовуються фізичні закони і поняття
Модуль-1. Загальна електротехніка Електричне поле	Електричні кола постійного струму, фізична природа електрики. Електрополе і його основні характеристики. Електрична ємність, конденсатори, схеми з'єднань конденсаторів.	- Електрообладнання суден
Електричні кола постійного струму	Електричний струм в металах і електролітах, напрям і величина. Електроопір і провідність провідників, з'єднання опорів і їх особливості. Електроколо, умовні позначення. Робота та потужність струму.	- Електрообладнання суден; - Автоматизовані системи управління енергетичною установкою; - Практична підготовка;
Електромагнетизм	Магнітне поле провідника зі струмом і його характеристики. Явище електромагнітної індукції, правило Ленца. Самоіндукція і взаєміндукція, поняття про вихрові струми. Властивості феромагнітних матеріалів, їх намагнічування та перемагнічування.	- Електрообладнання суден; - Автоматизовані системи управління енергетичною установкою; - Практична підготовка;
Однофазні та трифазні електричні кола змінного струму	Утворення синусоїдного струму та його основні характеристики. Види опорів в колах змінного струму та їх особливості: активний, реактивний; векторна діаграма струму і напруги, активна та реактивну потужність. Коло змінного струму з індуктивністю і	- Електрообладнання суден; - Автоматизовані системи управління енергетичною установкою; - Практична підготовка;

Розділи основ електро-техніки	Електротехнічні поняття, що використовують під час вивчення дисциплін професійного циклу	Перелік проф. дисциплін, де застосовуються фізичні закони і поняття
	<p>ємністю: послідовне та паралельне з'єднання; резонанс струмів, коефіцієнт. потужності.</p> <p>Трифазні кола змінного струму. Утворення трифазної системи е.р.с., рівняння системи, векторна діаграма. З'єднання фаз генератора і споживачів зіркою та трикутником, особливості з'єднання. Потужність трифазного струму. Ввімкнення навантаження в мережу трифазного струму. Призначення нульового провідника в 4-х провідному колі.</p>	
<p>Модуль-2. Електричні вимірювання Основні методи електричних вимірювань та класифікація електровимірювальних приладів</p>	<p>Загальні відомості та класифікація приладів. Склад, принцип дії механізмів магнітно-електричної, електромагнітної, електро-динамічної і індукційної системи. Вимірювання струму і напруги в електричних колах, розширення межі вимірювання амперметрів і вольтметрів. Вимірювання потужності і енергії в електричних колах. Вимірювання електричних опорів. Деталі та вузли вимірювальних приладів. Логометри. Вимірювання ел. опорів різними методами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Електрообладнання суден; - Технічна експлуатація судових технічних засобів; - Практична підготовка;
<p>Вимірювання основних ел. параметрів у судових ел. мережах м-дом безпосередньої оцінки.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Електрообладнання суден; - Технічна експлуатація судових технічних засобів; - Практична підготовка
<p>Поняття про вимір-ня неелектр-ми параметрів електр-ми методами</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Електрообладнання суден; - Технічна експлуатація судових технічних засобів; - Практична підготовка
<p>Цифрові вимірювальні прилади</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Електрообладнання суден; - Технічна експлуатація судових технічних засобів; - Практична підготовка
<p>Модуль-3. Електричні машини та трансформатори Ел. машини постійного струму</p>	<p>Конструкція машин постійного струму, принцип дії генератора та двигуна, ерс обмотки якоря. Види генераторів постійного струму, їх хар-ки. Види двигунів постійного струму та їх хар-ки; пуск в хід та регулювання частоти обертання. Втрати енергії та ККД машин постійного струму, сфера використання.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Електрообладнання суден; - Автоматизовані системи управління енергетичною установкою; - Технічна експлуатація судових технічних засобів; - Практична підготовка

Розділи основ електротехніки	Електротехнічні поняття, що використовують під час вивчення дисциплін професійного циклу	Перелік проф. дисциплін, де застосовуються фізичні закони і поняття
Трансформатори	Призначення трансформаторів та їх класифікація. Улаштування та принцип дії однофазного трансформатора. Режим роботи трансформатора. Трифазні трансформатори, улаштування, з'єднання обмоток. Вимірвальні трансформатори.	- Електрообладнання суден; - Автоматизовані системи управління енергетичною установкою; - Технічна експлуатація судових технічних засобів; - Практична підготовка
Електричні машини змінного струму	Загальні поняття, обертове магнітне поле. Будова та принцип дії трифазного асинхронного двигуна, робота під навантаженням, обертаючий момент, робочі характеристики. Пуск асинхронних двигунів з короткозамкненим і фазним ротором. Регулювання частоти обертання трифазних асинхронних двигунів. Втрати і ККД трифазного двигуна. Принцип дії та будова синхронного генератора, двигуна. Принцип дії та будова синхронного генератора. Синхронні двигуни.	- Електрообладнання суден; - Автоматизовані системи управління енергетичною установкою; - Технічна експлуатація судових технічних засобів; - Практична підготовка
Мікромашини автоматичних систем	Принцип дії параметричних і генераторних датчиків. Проміжні елементи, принцип дії магн. підсилювача, електромагнітне реле. Виконавчі ел-ти – склад, п-п дії (електродвигуни, сільсіни, електромагніти). Призначення стабілізатора і п-п дії. Вивчення будови електромагнітного реле	Електрообладнання суден; - Автоматизовані системи управління енергетичною установкою; - Технічна експлуатація судових технічних засобів; - Практична підготовка

Аналіз вище зазначеного дозволив дійти висновку, що основи електротехніки є базовими для вивчення професійних дисциплін: «Електрообладнання суден», «Автоматизовані системи управління енергетичною установкою», «Технічна експлуатація судових технічних засобів», «Практична підготовка». При цьому реалізується логічно-структурна схема підготовки майбутнього судового механіка та формується професійна компетентність вахтового механіка в частині компетентностей «Експлуатація електрообладнання, електронної апаратури та систем управління» та «Технічне обслуговування і ремонт електричного та електронного обладнання».

Здійснити впровадження глибокої інтеграції фізики та фахових дисциплін дозволяє *третья модель*. Сутність її полягає в тому, щоб включати

фізичні знання як базові елементи до кожної з тем відповідної професійної дисципліни (див. табл. 2.2-2.9), а знання з ЗТД включати до курсу фізики (див. табл. 2.1), що дозволяє: актуалізувати фізичні знання та уніфікувати підходи до трактування понять, термінів, закономірностей тощо. При цьому фізика набуває прикладної і професійної спрямованості, необхідної для формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків.

Таблиця 2.10

Зміст курсів загальнотехнічних дисциплін за четвертою моделлю інтеграції

Назва ЗТД	Технічна механіка	Основи технічної термодинаміки та теплопередачі	Основи гідромеханіки	Електротехніка та основи електроніки
Рекомендований зміст дисципліни	<p>1. Фізичні основи технічної механіки.</p> <p>2. Теоретична механіка: статика, кінематика, динаміка.</p> <p>3. Опір матеріалів: загальні поняття, метод перерізів, прості та складні види деформації.</p> <p>4. Деталі машин: вступ, з'єднання деталей, механічні передачі.</p>	<p>1. Фізичні основи технічної термодинаміки.</p> <p>2. Основи технічної термодинаміки: основні параметри та закони ідеального газу, перший та другий закони термодинаміки, властивості та витікання газів та пари, термодинамічні цикли теплових машин.</p> <p>3. Основи теплообміну: теплопередача, теплопровідність, конвективний теплообмін, випромінювання, теплообмінні апарати та агрегати</p>	<p>1. Фізичні основи гідромеханіки.</p> <p>2. Основи гідростатики.</p> <p>3. Гідродинаміка: основи гідродинаміки, гідравлічні опори, витікання рідини, рух рідини напірними трубопроводами</p>	<p>1. Фізичні основи електротехніки.</p> <p>2. Загальна електротехніка: електричне поле, кола постійного струму та змінного струму, електромагнетизм.</p> <p>3. Електричні вимірювання: методи та прилади електровимірювань, вимірювання ел. параметрів у суднових ел. мережах, вимірювання неелектричних параметрів ел. методами, цифрові вимірювальні прилади.</p> <p>4. Електричні машини та трансформатори.</p>

Четверта модель передбачає включення вибраних питань курсу фізики до змісту загальнотехнічних та професійних дисциплін в якості вступних їх розділів та виключення фізики як окремої дисципліни з навчального плану. Така модель дозволяє актуалізувати набуті в школі

фізичні знання, поглиблюючи і розширюючи їх, перед вивченням відповідної дисципліни, що дає можливість реалізувати інтеграцію навчальних дисциплін на рівні тем чи блоків окремих змістових модулів (див. табл. 2.10). Слід зазначити, що така модель дозволяє легко розподілити вибрані питання фізики за відповідними дисциплінами фахового спрямування та може бути використана на початковому етапі переходу від класичної системи підготовки фахівця до сучасної.

З метою дослідження впровадження у навчальний процес ВМНЗ зазначених моделей та визначення їх ефективності необхідно означити педагогічні умови їх реалізації.

2.4. Психолого-педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх судових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін

Визначення психолого-педагогічних умов, які впливають на результативність формування професійної компетентності майбутніх судових механіків у процесі вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін, передбачало: а) з'ясування сутності поняття «педагогічна умова»; б) вивчення доробку вчених, що досліджували проблему формування професійної компетентності майбутніх фахівців, з точки зору визначення умов, за яких може бути підвищена ефективність цього процесу; в) обґрунтування педагогічних умов формування професійної компетентності майбутніх судових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін.

У тлумачному словнику С. Ожегова й Н. Шведової поняття «умова» трактується як «обставина, від якої що-небудь залежить; правила, встановлені в будь-якій сфері життя, діяльності; обставина, при якій відбувається, здійснюється що-небудь» [226, С.839].

У педагогічній літературі педагогічні умови розглядають як :

- обставини процесу освіти, які забезпечують досягнення поставленої мети [134];

- сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм та методів матеріально-просторового середовища, що спрямовані на досягнення поставленої педагогічної мети [27];

- сукупність соціально-педагогічних і дидактичних фактів, які впливають на навчальний процес, дозволяють керувати ним, вести цей процес раціонально, відповідно до предметного змісту із застосуванням ефективних форм, методів, прийомів [126].

Науковець Т. Шамової вбачає в педагогічних умовах чинники успіху в процесі управління навчанням [330].

О. Соколенко визначає педагогічні умови як комплекс взаємозалежних

і взаємообумовлених заходів педагогічного процесу, що забезпечують досягнення конкретної мети [280].

М. Боритко визначає педагогічну умову як зовнішню обставину, чинник, що суттєво впливає на протікання педагогічного процесу, тією чи іншою мірою свідомо сконструйований педагогом, такий, що спричиняє, але не гарантує певний результат процесу [42].

Є. Хриков, визначаючи сутність педагогічних умов, зазначає, що вони створюються педагогами, в той час як фактори існують незалежно від діяльності, тобто об'єктивно. Тому до визначення педагогічних умов раціонально підходити з точки зору поняття обставин, а не факторів. Таким чином педагогічні умови, за розумінням вченого, це обставини, які обумовлюють певний напрямок розвитку педагогічного процесу. [320]

На думку А. Коссаковськи педагогічні умови це «спонука до активної діяльності суб'єкта, котра призводить до його особистісного розвитку, при цьому важливим є те, що умови впливають на особистісний розвиток не прямо, а опосередковуються активністю особистості» [171, С.145].

Поділяючи точку зору вченого, ми під **педагогічними умовами** формування професійної компетентності майбутніх судових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін будемо розуміти таку сукупність взаємопов'язаних і взаємообумовлених змін у навчальному процесі, які забезпечують позитивний вплив на формування і розвиток у студентів усіх компонентів професійної компетентності (когнітивного, діяльнісного, особистісного).

З інших позицій підходить до трактування «педагогічних умов» Т. Гуцан, яка зазначає, що «педагогічні умови – це структурна оболонка педагогічних технологій чи педагогічних моделей; завдяки педагогічним умовам реалізуються компоненти технології». Таким чином, педагогічні умови мають віддзеркалювати як структуру готовності майбутніх фахівців до професійної діяльності, так й вміщувати передбачені технологією формування готовності компоненти моделі або технології. На думку науковця, реалізація

педагогічних умов передбачає: забезпечення організаційно-педагогічного й психолого-педагогічного супроводу професійної підготовки майбутніх фахівців; вдосконалення системи їх професійної підготовки для роботи в означених умовах; визначення форм і методів інформаційної підтримки процесу формування готовності майбутніх фахівців до професійної діяльності в реальних умовах загальноосвітнього навчального закладу [73].

Обґрунтування педагогічних умов, за яких можлива позитивна динаміка процесу формування професійної компетентності майбутніх судових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін, передбачало здійснення аналізу доробку вчених з даного питання. З цією метою вивчалися праці українських і зарубіжних науковців з означеної проблеми. Результати їх аналізу представлені у табл. 2.11.

Таблиця 2.11

Результати аналізу досліджень науковців з виявлення педагогічних умов, що впливають на формування професійної компетентності майбутніх фахівців

Науковець	Педагогічні умови
А. Александров [3]	<p>Психолого-педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх фахівців з соціальної роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - відображення в змісті базових дисциплін професійного циклу проектних технологій підготовки фахівців у галузі соціальної роботи; - актуалізація просоціальної активності студентів; - створення позитивного мікроклімату співтворчості і співробітництва у стосунках «викладач-студент-замовник»; - активізація суб'єктної позиції студентів у процесі реалізації ним проектної діяльності; - мотиваційне забезпечення соціально-проектної діяльності студентів.
О. Горбунов [62]	<p>Педагогічні умови професійної підготовки майбутніх економістів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – група загальних педагогічних умов, які визначаються вимогами до здійснення підготовки майбутніх економістів у галузі інформаційної безпеки: забезпечення узгодженості з загальною інформаційною підготовкою, розробка навчально-методичних матеріалів з орієнтацією на стрімкий розвиток предметної галузі, використання активних і інтерактивних форм навчання, впровадження технології модульного навчання; – група специфічних педагогічних умов, які визначаються вимогами до змісту підготовки майбутніх економістів у галузі інформаційної безпеки: виділення основних сфер професійної діяльності економістів (малий і середній бізнес, крупний бізнес, державні структури, сфери телекомунікаційних і інформаційних технологій, фінансово-кредитна сфера) і відповідних їм пріоритетних блоків змісту підготовки.

Науковець	Педагогічні умови
Т. Гуцан [73]	<ul style="list-style-type: none"> - структурно-змістове забезпечення процесу формування готовності майбутніх учителів економіки до профільного навчання старшокласників; - науково-методичне й матеріально-технічне забезпечення процесу формування готовності майбутніх учителів економіки до діяльності в умовах профільного навчання; - інформаційно-психологічне забезпечення процесу формування готовності майбутніх учителів економіки до роботи в умовах профільного навчання; - системний моніторинг і контроль процесу формування готовності майбутніх педагогів до професійної діяльності.
О. Доброштан [119]	<p>Організаційно-педагогічні умови:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделювання КОМС навчання майбутніх судових механіків вищої математики; - створення МНМК, який презентує компоненти КОМС навчання ВМ майбутніх судових механіків (цілі, зміст і складові технологій) і реалізує основні функції навчального середовища; - врахування пізнавальних можливостей та індивідуальних особливостей студентів а також розвиток їх пізнавальної активності і самостійності під час навчання вищої математики з використанням МНМК (<i>третя умова</i>); - підготовка викладачів до навчання майбутніх судових механіків вищої математики за КОМС та з використанням МНМК (<i>четверта умова</i>).
Ю. Шаронова [349, С.18]	<p>Педагогічні умови: а) <i>загальні умови:</i> методологічне, організаційно-управлінське, кадрове, матеріально-технічне та фінансове забезпечення процесу екологічної освіти;</p> <p>б) <i>часткові умови:</i> розробка і впровадження елективних і факультативних курсів, різноманітність змісту, форм, методів, засобів, прийомів і технологій у процесі екологічної освіти;</p> <p>в) <i>специфічні умови:</i> доведення до свідомості кожної дитини на доступному рівні ідей, принципів, понять, актуальності, пріоритетності та практичного значення екологічної освіти, формування у нього позитивних мотивів екологічної діяльності, інтересу, творчої ініціативи та активності в природоохоронній діяльності, розвиток екоцентричної свідомості</p>

Аналіз дисертаційних досліджень, присвячених формуванню фахової компетентності студентів, показав, що до педагогічних умов успішного перебігу цього процесу автори відносять різні чинники, які можна об'єднати у три основні групи:

- *організаційно-педагогічні умови*, які обумовлюють обставини взаємодії суб'єктів педагогічної взаємодії, що є результатом цілеспрямованого відбору змісту та методів щодо досягнення поставленої мети;
- *психолого-педагогічні умови*, які обумовлюють основні дії, спрямовані на розвиток особистості суб'єктів або об'єктів педагогічного процесу, та водночас, сприяють ефективності навчального процесу;

- *дидактичні умови*, які визначають наявність певних обставин, в яких враховані наявні умови навчання та передбачені способи перетворення цих умов у цілі навчання; певним чином відібрано і використано елементи, зміст, методи і організаційні форми навчання з урахуванням принципів оптимізації навчання.

З наведених груп умов найбільш придатними для нашого дослідження вважаємо організаційно-педагогічні і психолого-педагогічні. Їх вибір ми і будемо обґрунтовувати.

Під час вибору і обґрунтування психолого-педагогічних умов, які спроможні позитивно впливати на динаміку формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін, ми керувалися наступним:

- до властивостей педагогічних умов як складових наукового дослідження (за Є. Хриковим, [320]) входять: а) нормативна і практична спрямованість на організацію педагогічної діяльності; б) спрямованість на підвищення ефективності педагогічної діяльності; в) обґрунтування доцільності введення шляхом поєднання емпіричних та теоретичних процедур наукового дослідження;

- педагогічні умови наводять у гіпотезах досліджень і від створення педагогічних умов залежить реалізація обраних цілей та завдань [320].

У контексті зазначеного було встановлено, що нормативну спрямованість психолого-педагогічних умов формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін у процесі їх вивчення визначають: Національна стратегія розвитку освіти в Україні до 2021 року, де зазначається, що однією з основних проблем освіти є її орієнтація на компетентнісний, особистісно-орієнтований та діяльнісний підходи, комп'ютеризацію, інтерактивне та ситуативне навчання [223]; Концепція розвитку освіти в Україні з 2015 по 2025 роки [167] і Закон України про вищу освіту [131], які визначають напрями і зміст кожного етапу формування

професійної компетентності майбутніх фахівців, у тому числі й етапу вищої освіти. Спрямованість на організацію педагогічної діяльності, націленої на реалізацію поставлених цілей, забезпечують визначені методологічні засади дослідження, до складу яких увійшли дидактичні принципи і методологічні підходи, що забезпечують формування в майбутніх судових механіків професійної компетентності (особистісний, діяльнісний, компетентнісний, контекстний, інтегративний, технологічний, інтерактивний, системний) [див. 1.3].

Врахування нормативних документів, дидактичних принципів (наступності, професійної орієнтації, індивідуалізації та диференціації, посилення мотивації та інтересу одержання знань, зв'язку теорії з практикою, зв'язку навчання, розвитку і виховання, наочності та ін.) і методологічних підходів, що забезпечують формування в студентів якостей, які відповідають сучасним вимогам модернізації вищої освіти [див. 1.1, 1.2, 1.3], дало можливість включити до *психолого-педагогічних умов* формування професійної компетентності майбутніх судових механіків засобами інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін наступні:

- *дотримання принципів* наступності, професійної спрямованості навчання, поєднанні репродуктивного і продуктивного підходів до навчання, підвищенні мотивації до навчальної діяльності, поєднанні індивідуальної та групової форм роботи студентів;

- *реалізація впливу на компоненти професійної компетентності* (когнітивний, діяльнісний, особистісний) *шляхом*:

- застосування фреймового підходу до засвоєння наукових знань (*вплив на когнітивний компонент професійної компетентності*);

- застосування інтегративних технологій навчання, які забезпечують вимоги контекстного, інтерактивного та комп'ютерно-орієнтованого навчання студентів, а також підвищення їх пізнавальної активності (*вплив на діяльнісний компонент професійної компетентності*);

- підвищення мотивації студентів до вивчення природничих (фізика) і

загальнотехнічних дисциплін та розвиток в них освітньої рефлексії (*вплив на особистісний компонент професійної компетентності*).

Підставами для виділення зазначених умов були результати досліджень психологів і педагогів, які дійшли висновку, що:

- до числа умов успішного здійснення професійної підготовки фахівців входить активність студентів, яка може обумовлюватись як змістом навчального матеріалу, так і видами діяльності з його засвоєння та методикою викладача. Стан активності пов'язаний з бажанням того, хто навчається, засвоїти те, чому його навчають;

- основні елементи технології забезпечення активності студентів на заняттях полягають у таких діях викладача:

- планування занять з урахуванням особливостей протікання розумової діяльності у осіб студентського віку;

- застосування спеціальних прийомів концентрації уваги, підтримки інтересу, задіяння різних видів мислення та способів запам'ятовування та ін.;

- проведення занять емоційно, на піднесенні;

- прагнення більше мовчати і менше робити самому, надаючи можливість студентам проявляти свою самостійність;

- підтримка ініціативи, творчого підходу до розв'язання проблем, залучення студентів до обґрунтування власних думок і дій;

- стимулювання активності студентів різними способами [286].

Виділені нами педагогічні умови містять всі зазначені позиції з успішного здійснення професійної підготовки фахівців. Зупинимось на їх обґрунтуванні детальніше.

До технологій, що покликані підвищувати активність студентів під час набуття наукових знань, належать *технології фреймового навчання*. Вивчення літератури з педагогіки, методики навчання фізики та психології [71; 165; 318; 346; 347] дозволило дійти висновку, що важливими етапами в набутті знань є осмислення і запам'ятовування інформації, котрі є керованими процесами і вчитель повинен володіти техніками, що сприяють

їх кращому протіканню. Науковці пропонують застосовувати для кращого осмислення і запам'ятовування навчального матеріалу різні способи: складання і заповнення граф-схем навчальної інформації, застосування схемно-знакових моделей подання знань, складання опорних конспектів або опорних сигналів, розробку карт пам'яті, мета-планів тощо. Про ефективність використання фреймових опор свідчать результати досліджень А. Медведєвої [199], М. Пентилюк [234], Н. Черобаєвої [325] та ін., які застосовували крупноблочні опори фреймового типу під час вивчення математики, української, російської та іноземних мов. Можливості ж застосування фреймів у навчанні фізики розкрито у публікаціях Р. Гуріної, Т. Колодочки, Т. Ларіної, В. Шарко [71; 165; 318; 346; 347]. Їх зміст переконує у доцільності застосування фреймування як способу ущільнення фізичної інформації й підвищення ефективності засвоєння учнями і студентами знань з фізики.

Фреймовою моделлю в дидактиці називають спосіб організації повторення навчального матеріалу (концепт), що застосовується під час вивчення дисциплін, у яких є повторюване змістове ядро [347].

Фрейм у технології навчання - це одиниця подання знань, що має однакову структуру, деталі якої при необхідності можуть змінюватися відповідно до ситуації. За допомогою фреймової моделі можна «стискати», структурувати і систематизувати інформацію у вигляді схем, таблиць, матриць.

Аналіз визначень поняття «фрейм», представлених у працях різних авторів [346], засвідчив, що:

а) структура фрейму передбачає наявність в якості елементів порожніх комірок, вікон, рядків (*слотів*), які повинні заповнюватися і можуть багаторазово перезавантажуватись новою інформацією (на відміну від опорних конспектів і структурних схем) [71]. *Слоти*, які заповнюються інформацією утворюють *варіативну* частину фрейму, а постійні *ключові слова*, які входять до каркасної схеми, - *інваріантну*.

б) окремі автори користуються декількома поняттями для позначення фрейму, поділяючи їх за статичністю (каркас будови) і динамічністю

(сценарієм);

Реалізація фреймового підходу до набуття знань передбачає фреймування фізичної інформації навколо ядер, якими виступають елементи фізичних знань. В. Шарко пропонує змістову фреймову схему, яка у даному випадку виглядатиме так:

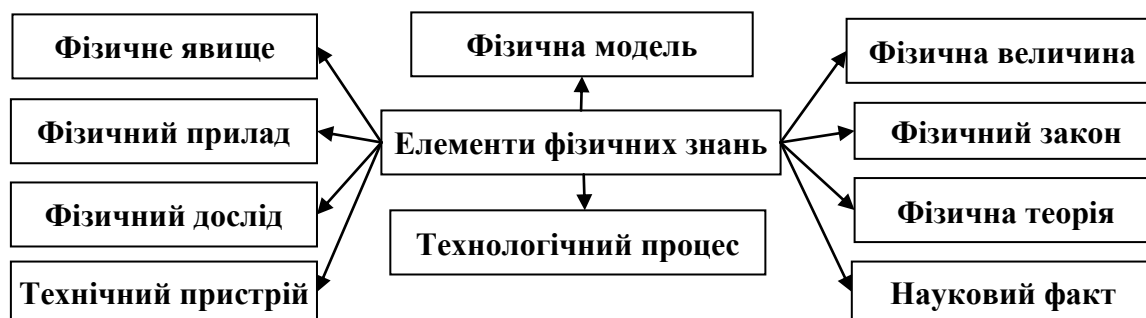


Рис.2.6. Фреймова схема «Елементи фізичних знань»

Наведені елементи фізичних знань утворюють ядро, каркас якого не змінюється під час вивчення різних тем і розділів курсу фізики. Змінюється тільки наповнення кожного слоту відповідно до змісту матеріалу, що вивчається. За такою схемою доцільно здійснювати повторення і систематизацію вивченого навчального матеріалу з розділу, яке зазвичай планується у школі на уроках типу «систематизація і узагальнення фізичних знань», а у вишах – у вигляді узагальнюючих лекцій.

Кожен з елементів фізичних знань, наведених на рис.2.6, може бути описаний за допомогою узагальнених планів характеристики елементів фізичних знань, які були розроблені А. Усовою [308].

З'ясування особливостей фреймового підходу до навчання дозволило здійснити аналіз програм [220; 249] та сучасних шкільних підручників фізики [312; 314; 315] з позиції закладених в них можливостей для фреймування. Результати аналізу засвідчили, що:

а) у програмах з фізики для загальноосвітніх шкіл зазначається, що «засвоєння фізичного знання значно поліпшується, якщо в основу навчально-пізнавальної діяльності учнів покласти плани узагальнюючого характеру, за якими розкривається суть того чи іншого поняття, закону, факту» [249, с.14].

В якості рекомендованих для застосування фреймових опор наведені узагальнені плани характеристик наукового факту, моделі, фізичного явища, фізичної величини, фізичного закону, фізичної теорії;

б) в переважній більшості підручників фізики для основної школи [312; 314; 315] на форзацах обкладинок наведені плани характеристики чотирьох елементів фізичних знань (наукового факту, фізичного явища, фізичної величини, фізичного закону). Їх приклади представлені у додатку Б.

В якості прикладу наведемо узагальнений план характеристики фізичного досліду (рис.2.8), розроблений В. Шарко [347]. Його можна назвати фреймом сценарного типу, так як він визначає послідовність дій з опису будь-якого фізичного досліду, представленого у підручниках і програмах з шкільного або вузівського курсів фізики [312; 314; 315], а також основою для формування експериментальних умінь.

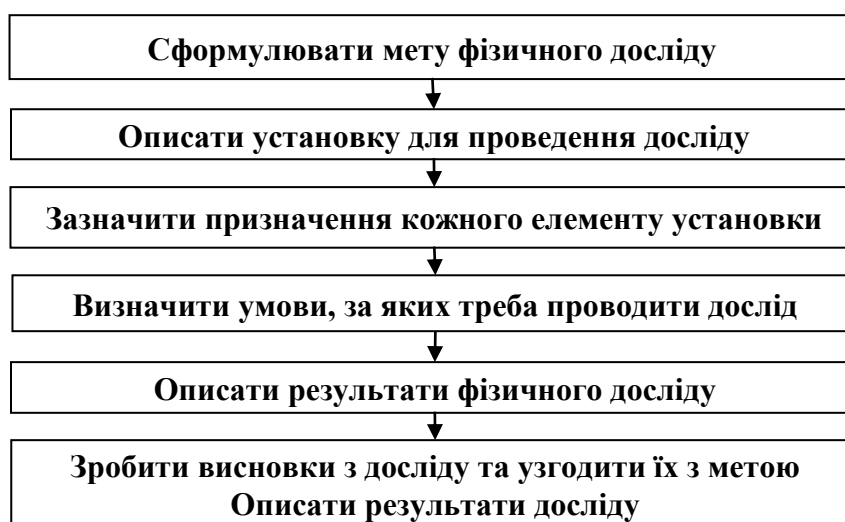


Рис. 2.7. Фреймова схема сценарного типу характеристики фізичного досліду

Перед тим, як залучати студентів до самостійної характеристики будь-якого фізичного досліду (у тому числі й демонстраційного, що проводить викладач, і лабораторного, що виконує студент) доцільно визначити ключові слова у кожному реченні, що характеризують фізичний дослід як елемент фізичних знань, і разом з викладачем побудувати відповідь. Студенти легко зможуть самостійно виконувати цю вправу тільки за умов усвідомлення сутності кожної розумової операції і набуття досвіду її здійснення.

Виконання таких завдань має бути не епізодичним, а систематичним. Багаторазове використання наведеного плану під час опису фізичних дослідів позитивно впливає й на послідовність дій студентів під час самостійного виконання лабораторних робіт та експериментальних досліджень з фізики.

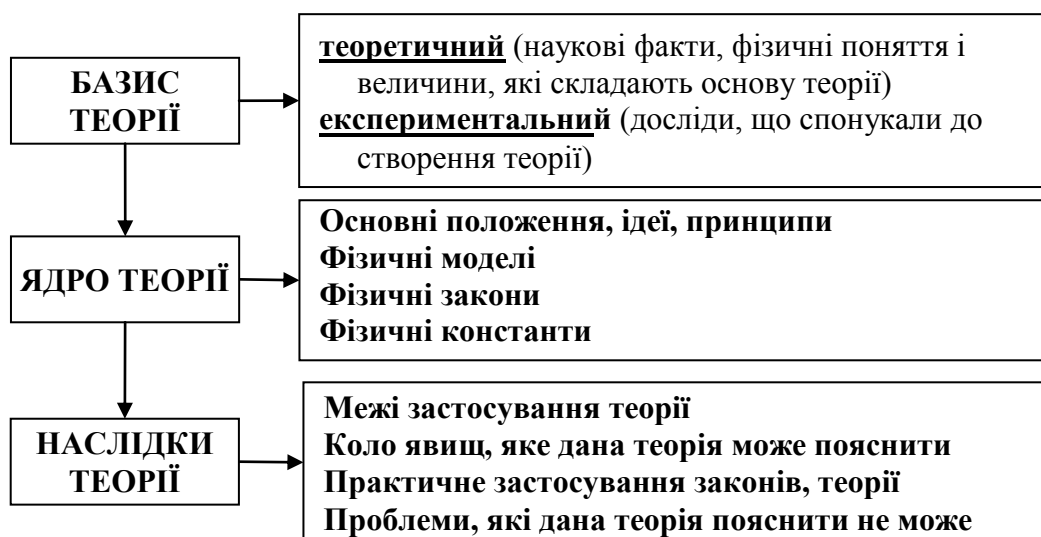


Рис. 2.8. Фреймова схема змісту фізичної теорії

Характеристика фізичної теорії як елементу фізичних знань за фреймовим підходом передбачає розробку двох типів фреймів: змістового і сценарного. Фрейм структурного (змістового) типу зображений на рис. 2.8. Ця фреймова схема слугує основою для розробки фрейму-сценарію, який визначає послідовність висловлювань студентів з опису конкретної фізичної теорії. Дану схему (фрейм) доцільно використовувати під час повторення, систематизації і узагальнення фізичних знань, здобутих ними як під час вивчення основних фізичних теорій (механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, квантової фізики) так і теорій, що пояснюють менше коло фізичних явищ: теорії відносності, термодинаміки, геометричної оптики, хвильової оптики, теорії фотоефекту, теорії атома і ядра та ін.

Наведені приклади застосування фреймових опор у процесі навчання учнів/студентів фізики переконують у можливості застосування фреймового підходу до вивчення основних елементів фізичних знань. Здійснення такої роботи у межах ЗЗСО і ВНЗ сприяє збагаченню досвіду школярів/студентів з

використання фреймових технологій у практиці навчання фізики і створює передумови для подальшого впровадження фреймових опор у майбутній професійній діяльності.

Зважаючи на види МДЗ (за змістом понять, видами способів дій, за технологіями навчання і методичними прийомами вчителя) та враховуючи наявність єдиного понятійного поля фізики і загальнотехнічних дисциплін, фреймовий підхід може бути застосований як до навчання студентів курсу загальної фізики так і до навчання загальнотехнічних дисциплін. Підтвердженням слугує табл. 2.12, у якій наведені основні поняття з курсів загальної фізики і загальнотехнічних дисциплін.

Таблиця 2.12

Елементи знань з фізики та загальнотехнічних дисциплін

Елементи фізичних / загально-технічних знань	Поняття	
	Фізики	Загальнотехнічних дисциплін
Величини:	Динаміка	Технічна механіка
назва / позначення одиниці вимір.	Швидкість v [м/с]	Швидкість v [м/с], [см/с]
назва / позначення одиниці вимірювання	Прискорення a [м/с ²]	Прискорення ω [м/с ²], [см/с ²]
назва / позначення одиниці вимірювання	Сила F Рівнодійна сила F_p Сила тяжіння mg Вага P [Н]	Сила F, P Рівнодійна сила R Сила тяжіння P Вага G [Н], [кН]
назва / визначення/ позначення одиниці вимірювання	Момент сили $M=F \cdot d$ [Н]	Момент сили $M=P \cdot d$ [Н·м], [кН·м]
назва / позначення одиниці вимірювання	Площа S [м ²]	Площа F [м ²], [см ²]
	Елементи гідростатики і гідродинаміки (механіки рідин і газів)	Основи гідромеханіки
назва / визначення одиниці вимірювання	Густина $\rho = \frac{m}{V}$ [кг/м ³]	Густина (питома маса) $\rho = \frac{m}{V}$ [кг/м ³]
назва / визначення одиниці вимірювання	-	Кінематична в'язкість ν [мм ² /с]
назва / визначення одиниці вимірювання	Виштовхувальна сила F_A [Н]	Виштовхувальна сила P [Н], [кН]
назва / визначення одиниці вимірювання.	Енергія рідини [Дж]	Напір z або P або v^2 [м] або [Н·м] або [м ² /с ²]
назва / визначення одиниці вимірювання.	-	Витрата рідини (продуктивність) Q [м ³ /с]

Елементи фізичних / загально-технічних знань	Поняття	
	Фізика	Загальнотехнічних дисциплін
	Молекулярна фізика і термодинаміка	Технічна термодинаміка та основи теплопередачі
назва / визначення одиниці вимір.	Кількість речовини ν [моль]	Кількість речовини n [моль]
назва / визначення одиниці вимірювання	Робота газу A [Дж]	Робота зміни об'єму газу L [Дж]
назва / визначення одиниці вимірювання.	-	Ентропія S [Дж/К]
	Електродинаміка	Електротехніка та основи електроніки
назва / визначення одиниці вимірювання.	Сила електричного струму I [А]	Сила електричного струму I [А]
назва / визначення одиниці вимірювання.	Напруга електричного струму U , [В]	Різниця фаз (напруга) електричного струму $\Delta\phi$ або U , [В]
назва / визначення/ позначення одиниці вимірювання.	Електрична потужність P Повна ел-на потужність $P_{\text{п}}$ - [Вт]	Електрична потужність P Повна електрична потужність S Реактивна ел-на потужність Q [Вт]

Застосування фреймового підходу до навчання студентів фізики і загальнотехнічних дисциплін, з позицій науковців, дозволяє не тільки ущільнювати навчальну інформацію з метою її кращого розуміння і запам'ятовування, але й формувати в них методологічні знання й уміння. При цьому фреймові опори, на думку В.Шарко, виступають методологічним засобом, інструментом пізнання природи, інструкцією, за допомогою якої учні/студенти зможуть самостійно здобувати знання в подальшому. Засвоєння знань за допомогою фреймів дає можливість розвивати в майбутніх фахівців морського флоту системне, понятійне, алгоритмічне, репродуктивне, критичне й творче мислення, а також формувати дискурсивні (уміння доводити, переконувати) і комунікативні (логічно викладати навчальний матеріал, уміння спілкуватися мовою фізичної науки й ін.) уміння [346; 347]. Зазначене свідчить, що застосування фреймового підходу до навчання учнів / студентів фізики та загальнотехнічних дисциплін не тільки впливає на якість засвоєння наукових знань, а відповідно й на когнітивний компонент професійної компетентності, але й сприяє розвитку особистісних якостей майбутніх суднових механіків.

Другою умовою реалізації процесу формування професійної компетентності засобами інтеграції фізики і загальнотехнічних дисциплін, яка покликана забезпечити вплив на діяльнісний компонент професійної компетентності студентів, обрано застосування інтегративних технологій навчання загальнотехнічних і предметних з фізики умінь шляхом залучення студентів до контекстного, проблемно-інтегративного, ком'ютерно-орієнтованого та інтерактивного навчання, а також підвищення їх пізнавальної активності (вплив на діяльнісний компонент професійної компетентності);

О. Севостьянова, яка у межах своєї дисертаційної роботи вивчала проблему застосування інтегративних технологій як чинника впливу на результативність навчання молоді, вважає, що викладання фізики в закладах середньої і вищої освіти необхідно здійснювати на основі інтеграції результатів психологічних і педагогічних досягнень [265]. Це, на думку вченої, дозволить здійснити оптимальний вибір методів і засобів навчання, з урахуванням внутрішньої природи, реальних можливостей учнів/студентів. Така інтеграція сприяє розвитку функціональної асиметрії півкуль головного мозку, інтенсивному формуванню розумових дій, довільної пам'яті, мовлення і розвитку креативності мислення. У цьому полягає перше концептуальне положення.

Сутність другого концептуального положення, покладеного в основу дослідження вченої, полягає в інтеграції репродуктивних і продуктивних методів навчання, яка дає можливість здійснювати оптимальні, часові, об'ємні і структурні їх поєднання/комбінації. Така інтеграція сприяє включенню значної кількості перцептивних механізмів, що робить засвоєння матеріалу більш активним. Важливим моментом даного концептуального положення є принцип розвивального навчання, сутність якого полягає у тому, що «учень/студент з об'єкту педагогічного впливу перетворюється в суб'єкт пізнавальної діяльності. Він потрапляє в такі умови, що сам шукає способи розв'язання поставлених задач, сам прагне до отримання знань і

вмінь. Учень/студент не засвоює готові відомості, а добуває, відкриває, знаходить їх. Особливість розвивального навчання полягає у тому, що воно ґрунтується на формуванні механізмів мислення, а не на експлуатації пам'яті. Розвинуті розумові механізми дозволяють учням далі саморозвиватися, самонавчатися» [265].

Третє концептуальне положення полягає в оптимальній інтеграції різноманітних форм навчання: індивідуальної, колективної і групової, які сприяють розвитку розумових дій, недовільної пам'яті і мовлення учнів, комунікативного потенціалу (здатності до співробітництва, готовності до взаємодії), рефлексивного потенціалу (самооцінки і самоаналізу), креативного потенціалу (розвитку варіативності, гнучкості, швидкості, самостійності мислення), психологічного потенціалу (активності, працездатності).

В інтегративній технології реалізуються такі принципи навчання: цілеспрямованості, науковості, доступності, систематичності і послідовності, наочності, міцності, природовідповідності, стискання навчальної інформації, принцип розвивального навчання, наступності, колективного навчання, диференціації та індивідуалізації навчання, усвідомленості і дієвості результатів навчання. Взаємно інтегруючись і доповнюючи одне одного, вони складають методологічну і організаційно-методичну основу інтегративної технології навчання фізики/загальнотехнічних дисциплін, яка сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності, формуванню міцних, якісних знань, умінь, навичок і розвитку творчого мислення учнів/студентів, яка базується на оптимальних структурних, об'ємних і часових комбінаціях ряду ефективних методів навчання і спирається на об'єктивні закономірності в галузі психології [265].

У контексті зазначеного та зважаючи на визначені методологічні засади дослідження, вважаємо, що методика навчання природничих (фізика) та загальнотехнічних дисциплін має реалізуватися шляхом залучення студентів до контекстного, комп'ютерно-орієнтованого та інтерактивного

навчання, які теж сприяють підвищенню їх пізнавальної активності. Їх застосування пов'язане переважно з практичними заняттями з розв'язування задач та виконанням лабораторних робіт, які передбачені програмами з фізики і загальнотехнічних дисциплін. Під час їх проведення викладачі зазвичай залучають студентів до різних видів діяльності, під час яких в них формуються вміння, важливі для подальшої професійної роботи.

У випадку виконання лабораторних робіт – це формування узагальненого експериментального вміння, яке має складну структуру, елементами якої є:

а) *уміння планувати експеримент* - формулювання мети і гіпотези дослідження, визначення експериментального методу і його обґрунтування, складання плану дослідження й визначення умов для його проведення, вибір оптимальних значень вимірюваних величин та умов спостережень, у тому числі наявні експериментальні засоби;

б) *уміння підготувати експеримент* - вибір необхідного обладнання й вимірювальних приладів, складання дослідних установок (моделей), правильне розташування приладів, дотримуючись безпечного проведення дослідження;

в) *уміння спостерігати* - визначення мети й об'єкту спостереження, встановлення відповідних ознак проходження фізичних явищ (процесів), виділення їх суттєвих ознак;

г) *уміння вимірювати фізичні величини* - використання різних вимірювальних приладів, включаючи цифрові пристрої та комплекси, визначення ціни поділки шкали приладу, зняття показів приладу, включаючи зчитування показів цифрових приладів;

д) *уміння обробляти результати експерименту* - обчислення значень величин, похибок, складання таблиць одержаних даних, застосування комп'ютерного програмного забезпечення для цього, підготовка звіту проведеної роботи, записування значень фізичних величин у стандартизованому вигляді тощо;

е) *уміння інтерпретувати результати експерименту* - опис спостережуваних явищ (процесів), за допомогою фізичної термінології, фіксація результатів спостережень і експериментів, оцінювання їх вірогідності, встановлення функціональних залежностей, побудова графіків, складання висновків на підставі попередньо сформульованих гіпотез.

У випадку розв'язування задач - це уміння:

- аналізувати фізичні й технічні проблеми, здійснювати опис реальних ситуацій мовою фізичної науки або мовою загальнотехнічних дисциплін;
- уміння розробляти фізичну модель задачі, пов'язану з пошуком фізичних законів і математичних методів для її аналізу та опису;
- уміння визначати математичну модель задачі, здійснювати її розв'язок та аналізувати одержані результати.

Зауважимо, що доцільно використовувати задачі різних типів на всіх етапах засвоєння фізичних і загальнотехнічних знань: для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації студентів до навчання фізики і загальнотехнічних дисциплін; при постановці проблеми, що потребує розв'язання; при формуванні нових знань, формуванні практичних умінь, з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу; з метою контролю якості засвоєння навчального матеріалу чи діагностування навчальних досягнень майбутніх суднових механіків тощо.

Слід зазначити, що в умовах особистісно-орієнтованого навчання важливо здійснювати добір задач з фізики та загальнотехнічних дисциплін, який враховував би пізнавальні можливості й нахили студентів, рівень їхньої готовності до такої діяльності, розвивав би їхні здібності відповідно до освітніх потреб. У відповідності до вимог компетентнісного підходу вони повинні бути наближені до реальних умов життєдіяльності людини і майбутньої професійної діяльності, спонукати до використання фізичних і загальнотехнічних знань у життєвих і професійних ситуаціях.

Реалізувати зазначені вимоги можна шляхом впровадження у навчальний процес технологій контекстного, комп'ютерно-орієнтованого та

інтерактивного навчання. Зупинимось детальніше на їх характеристиках.

Передусім зауважимо, що технологія (технологічний процес) характеризується наступними трьома ознаками:

- 1) поділ процесу на взаємозалежні етапи;
- 2) координоване й поетапне виконання дій, спрямованих на досягнення шуканого результату (мети);
- 3) однозначність виконання введених у технологію процедур і операцій, що є неодмінною й вирішальною умовою досягнення результатів, які відповідають меті.

Таким чином, будь-який процес у виробничій чи соціальній сфері тільки тоді одержує назву «технологія», коли він заздалегідь був прогнозований, визначений кінцевий результат, і засоби його отримання, цілеспрямовано сформовані умови для проведення цього процесу.

Аналіз праць науковців (О. Іваницький [144; 145]; Г. Селевко [266]; О. Пехота [236]; І. Підласий [238, с. 25]; Д. Чернилевський [326]), пов'язаних з дослідженням педагогічних технологій, дав підстави нам:

а) визначити *педагогічну технологію* як системну цілісність методів, форм і засобів, спрямованих на гарантоване досягнення дидактичних цілей, розвиток особистості майбутнього фахівця, і через це – на формування його інтелектуального, поведінкового й професійного статусу.

б) встановити, що опис технології може бути здійснений як *процесуально-описовий*: опис процесу, цілі, зміст, методи і засоби для досягнення запланованих результатів навчання; так і *процесуально-дієвим*: здійснення технологічного (педагогічного) процесу, функціонування всіх особистісних, інструментальних і методологічних педагогічних засобів.

Виходячи з розуміння поняття «контекст», проведеного аналізу понять, пов'язаних з поняттям «технологія контекстного навчання» а також особливостей контекстного підходу до професійної підготовки майбутніх судових механіків, дамо визначення «*технології контекстного навчання*» як системного способу підготовки фахівців шляхом узгодженого

контекстного вивчення фундаментальних та професійно-орієнтованих курсів, що становить собою реалізацію динамічної моделі їхньої навчальної діяльності: від властиво навчальної діяльності академічного типу (у формі лекції) через квазіпрофесійну (проблемні ситуації, компетентнісні задачі, рольові й ділові ігри) і навчально-професійну (НДРС, практика) до властиво професійної діяльності. Зазначимо, що це визначення технології контекстного навчання є загальнодидактичним і застосовним до професійної підготовки інженерів різних спеціальностей. Особливості технології контекстного навчання майбутніх суднових механіків визначаються змістом і переліком фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін, а також професійною компетентністю, яка формується у процесі їх вивчення.

Основною одиницею діяльності студента і викладача в технології контекстного навчання, на думку А. Вербицького, є не «порція інформації», а *ситуація* у всій своїй предметній і соціальній невизначеності й суперечності. Система проблемних ситуацій дозволяє розвернути діалектично суперечливий зміст навчання в динаміці, що дозволяє забезпечити об'єктивні передумови формування теоретичного і практичного професійного мислення майбутнього фахівця [48; 49; 50]. Обумовлюючи діалогічні стосунки студентів, включених в проблемну ситуацію, викладач сприяє формуванню в них і соціальних якостей, оскільки будь-яка предметна дія набуває якість вчинку, який характеризується тією або іншою мірою особистісної відповідальності, спрямований на інших людей, підкоряється прийнятим нормам стосунків і передбачає вчинки інших людей. У діях майбутніх судномеханіків з'являється соціальний сенс, формуються соціальні установки.

Навчальний матеріал у контекстному навчанні є знаковою системою, як і в традиційному навчанні. Проте вона не просто «заміщає» професійну реальність, а відтворює її з необхідною повнотою для досягнення цілей навчання і виховання. Контекстне навчання дозволяє зберегти основні переваги «абстрактного методу навчання» [214], такі, як понятійний характер

знань або короткий період оволодіння професією, але при цьому дозволяє усунути багато його недоліків та вище зазначених протиріч.

Зміст і форми його відтворення визначають у технології контекстного навчання методи навчання, за допомогою яких майбутні фахівці морського флоту включаються до спільної з викладачем діяльності на рівні активності сприйняття і пам'яті, мислення або соціальної активності.

У формах діяльності студентів, що змінюють одна одну, в технології контекстного навчання поступово відтворюється, немов би вимальовується зміст майбутньої професійної діяльності, здійснюється загальний і професійний розвиток особистості фахівця. Проходячи через ці форми, майбутній судновий механік просувається від навчальної діяльності до професійної.

А. Вербицьким виділено три базові форми діяльності студента: навчальна діяльність академічного типу, квазіпрофесійна діяльність, навчально-професійна діяльність. Визначаючи можливості їх реалізації в процесі підготовки майбутніх інженерів-металургів, Ю. Мосейко запропонував три модифікації технології контекстного навчання.

Перша модифікація базується на формі навчання академічного типу, що має місце під час вивчення фундаментальних та професійно орієнтованих дисциплін на першому та другому курсах бакалаврату. У власне навчальній діяльності відтворюється головним чином академічна форма навчання типу лекційних, практичних та лабораторних занять або семінарів. Проте, зважаючи на інтеграцію природничих дисциплін із загальнотехнічними та професійними дисциплінами, вони мають набувати «професійного забарвлення», особливо на проблемній лекції або семінарі-дискусії, створюється контекст майбутньої професійної діяльності: моделюються ситуації, пов'язані з певними аспектами діяльності судномеханіка, здійснюються необхідні розрахунки, вимальовується алгоритм діяльності фахівця в конкретному випадку.

Друга модифікація технології контекстного навчання реалізується під час вивчення дисциплін професійно-орієнтованого циклу підготовки

майбутніх фахівців. Суттю квазіпрофесійної діяльності студентів є відтворення в аудиторних умовах і на мові відповідних наукових дисциплін.

Третя модифікація технології контекстного навчання реалізується у системі науково-дослідної роботи студентів, на виробничій практиці і в дипломному проектуванні шляхом реалізації форми навчально-професійної діяльності, в якій контекст змісту навчання немов би зливається з професійною діяльністю.

Зважаючи на те, що природничі (фізика) і загальнотехнічні дисципліни вивчаються на першому-другому курсах, у нашому дослідженні можуть бути реалізовані перша і друга модифікації технології контекстного навчання, специфіка якої обумовлює необхідність її інтеграції з інтерактивною технологією навчання за рахунок залучення до взаємодії усіх учасників навчально-виховного процесу, обміну професійним досвідом тощо.

Зауважимо, що сутність інтерактивного навчання, як різновиду активного, полягає в проходженні навчального процесу в умовах постійної, активної взаємодії усіх учасників навчального процесу. Це взаємонавчання (навчання в співпраці, колективне, групове), де студент і викладач є рівноправними учасниками навчального процесу. Останній виступає в ролі його організатора, що супроводжується моделюванням життєвих ситуацій, використанням рольових ігор, спільних розв'язань проблем тощо. Як зазначають О. Пометун, Л. Пироженко, «інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну, передбачувану мету – створити комфортні умови навчання, за яких кожен учасник відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність» [244, с. 9].

Наведена нижче табл. 2.13 дає можливість порівняти пасивне й інтерактивне навчання за такими ознаками: обсяг інформації, глибина вивчення змісту, відсоток засвоєння, контроль над процесом навчання, роль особистості педагога, роль учнів, джерело мотивації навчання.

Результати порівняльного аналізу пасивного й інтерактивного навчання

Критерії порівняння	Пасивне навчання	Інтерактивне навчання
1.Обсяг інформації	За короткий проміжок часу можна засвоїти значний обсяг інформації	Засвоєння невеликого об'єму інформації потребує значних витрат часу
2. Глибина вивчення змісту	В більшості випадків орієнтована на рівень знань і розуміння	Студенти досягають усіх рівнів пізнання (знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінку)
3.Відсоток засвоєння	Як правило, невисокий	Як правило, високий
4.Контроль над процесом навчання	Викладач добре контролює глибину і обсяг вивченого, час і хід навчання. Результати роботи суб'єктів навчання передбачені	Викладач має менший контроль над обсягом і глибиною вивчення, часом і перебігом навчання. Результати навчання студентів менш передбачені,
5.Роль особистості вчителя	Особистісні якості вчителя залишаються в тіні, він виступає переважно як джерело знань	Педагог повніше розкривається перед студентами, виступає як лідер, організатор
6. Роль суб'єктів навчання	Пасивна: вони не приймають важливих рішень щодо процесу навчання	Активна: вони приймають важливі рішення стосовно процесу навчання
7.Джерело мотивації навчання	Зовнішнє(оцінки, педагог, батьки, суспільство)	Внутрішнє (інтерес самого учня)

В залежності від змісту, цілей та засобів, спілкування поділяють на декілька видів. *За змістом спілкування* воно може бути представлене як матеріальне (обмін предметами та продуктами діяльності), когнітивне (обмін знаннями), кондиційне (обмін психологічними або фізіологічними станами), мотиваційне (обмін цілями, думками, інтересами, мотивами), діяльнісне (обмін операціями, вміннями, навичками). За ситуаційними відносинами, що виникають під час спілкування, їх поділяють на: соціально-статусні; рольові; емоційно-моральні; діалогічні, проблемні; процедури творчої взаємодії тощо.

Враховуючи, що діалог «викладач-студент» на заняттях реалізується епізодично по відношенню до кожного конкретного студента, реально здійснити під час навчання інтерактивне спілкування можна тільки між студентами і викладачем, між самими студентами та студентами і певними засобами навчання (тренажерами).

Необхідність використання ІКТ під час формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі вивчення фізики і загальнотехнічних дисциплін, ми пов'язуємо з тим, що на сьогоднішній день комп'ютер виступає універсальним засобом навчання фізики, а інформаційно-комунікаційні технології - інтерактивним багатоканальним інструментом пізнання. У нашому дослідженні ІКТ навчання фізики представлені: комп'ютером, мультимедійною дошкою, мультимедійним проектором, мобільним телефоном.

Питання впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес з фізики висвітлені в працях Ю. Жука [128], В. Заболотного [130], О. Іваницького [144; 145], Є. Коршака [258] О. Ляшенка [190], О. Пінчука [239], Н. Сосницької [282], В. Шарко [346; 347] та ін. Ними розглядаються питання удосконалення шкільного фізичного експерименту засобами інформаційних технологій; поєднання традиційних засобів навчання, зокрема підручників з інформаційними, комп'ютерно-орієнтованими, створення віртуальних навчальних середовищ та ін. Автори пропонують в якості комп'ютерної підтримки на заняттях з фізики використовувати:

- показ відео- та анімаційних фрагментів для постановки навчальної проблеми, демонстрації фізичних явищ, процесів, об'єктів і т. д.;
- демонстрацію класичних дослідів, а також дослідів, які не можна відтворити у шкільних умовах у тому числі й екологічних;
- аналіз дослідів з варіаціями початкових умов і параметрів на комп'ютерних моделях;
- використання малюнків, моделей, схем, графіків як засобів віртуальної наочності;
- проведення комп'ютерних лабораторних робіт;
- подання варіативних завдань різної складності для самостійної роботи з оцінкою результатів та аналізом помилок;
- проведення тестового контролю засвоєння нового матеріалу та

підсумкового контролю знань з фіксацією результатів;

- проведення різнорівневих самостійних та контрольних робіт;
- побудову графіків, діаграм і т.д. з використанням програм Microsoft Office Excel;
- розв'язування екологічних задач з наступною перевіркою результатів на комп'ютерних моделях;
- звернення до електронних енциклопедій, пошук навчальної інформації в Інтернеті.

У нашому дослідженні межі застосування ІКТ розширюються за рахунок використання спеціальних програм професійного змісту та тренажерів.

Як бачимо, на сьогодні комп'ютер як дидактичний засіб на заняттях з фізики і загальнотехнічних дисциплін - це засіб унаочнення, спілкування і створення проблемних ситуацій, інструмент, джерело інформації, контролюючий засіб, і певною мірою, партнер, що допомагає опанувати нові способи діяльності.

Аналіз методичної літератури [204; 239] дозволив визначити переваги використання у навчальному процесі інтерактивних комп'ютерних технологій порівняно з традиційним вивченням відповідних тем курсу, до складу яких ми включили такі:

- комп'ютерні моделі дозволяють у динаміці відтворювати тонкі деталі фізичних експериментів і явищ, які зазвичай «вислизують» при спостереженні реальних експериментів;
- комп'ютерне моделювання дозволяє змінювати в широких межах початкові параметри і умови дослідів, варіювати їх часовий масштаб, а також моделювати ситуації, у тому числі й екологічні, не доступні у реальних експериментах;
- при використанні динамічних моделей комп'ютер надає можливість візуалізації не реального явища природи, а його спрощеної теоретичної моделі з поетапним включенням у розгляд додаткових ускладнюючих чинників, які поступово наближають цю модель до реального явища.

На особливу увагу заслуговують мультимедійні лекції із застосуванням інтерактивної дошки, яка дозволяє вносити зміни «наживо» до слайдів, які готує викладач, робити записи на уроці з подальшою можливістю зберігання її на носіях інформації і переглядати вдома під час домашньої роботи.

Технічні характеристики мобільного телефону дають можливість застосовувати його як засіб навчання, можливості якого можуть бути набагато ширшими ніж деяких фізичних приладів. Сучасні моделі телефонів мають функції вимірювання часу, відстані, рівня електричного та магнітного поля, радіаційного фону тощо; виконання фото- та відео-зйомок, які потім використовувати на заняттях в якості умов задач, демонстрацій явищ та дослідів.

Ми поділяємо думку вчених (О. Іваницького, А. Куха, О. Пінчук, В. Сиротюка, В. Шарко та ін.) стосовно того, що використання інформаційних технологій дозволяє викладачеві реалізувати спілкування зі студентами на сучасному технологічному рівні, підвищити привабливість і ефективність навчального процесу, ефективніше виконувати контроль навчальних досягнень. На сьогодні ІКТ виступають невід'ємною частиною навчального процесу, що допомагає як викладачу так і студентам у вирішенні низки навчальних та виховних завдань. Переваги використання ІКТ у навчальному процесі ми пов'язуємо з тим, що: а) методики навчання за допомогою комп'ютерів відносяться до інтерактивних, тобто сприяють більш ефективному засвоєнню знань в порівнянні з традиційними (пасивними) методиками; б) повніше розвиваються творчі форми мислення; в) формуються навички роботи в інформаційних програмних середовищах; г) прискорюється темп навчання і т.п.

Четверту умову впливу на формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків ми пов'язуємо з необхідністю підвищення мотивації студентів до вивчення природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін та розвитку в них освітньої рефлексії (вплив на особистісний компонент професійної компетентності).

Підставою для включення до четвертої умови впливу на формування в

студентів професійної компетентності стала інформація, знайдена у працях науковців С. Каменецкого, Н. Пуришевої, Н. Важеєвської [296], І. Підласого [238], В. Шарко [336; 348], Г. Щукіної [358], з якої випливає, що: а) набути компетентності з певного виду діяльності можна тільки в процесі самостійного її виконання; б) заохочення людини до самостійного здійснення всіх етапів діяльності вимагає від викладача знання про те, що :

- мотивація діяльності визначає до 90% успіхів суб'єкта у її здійсненні.

- *мотив*, як спрямованість людини на окремі сторони і види діяльності, пов'язаний з її внутрішнім ставленням до неї. В системі навчальних мотивів переплітаються зовнішні й внутрішні, позитивні й негативні мотиви. До внутрішніх мотивів належать: власний розвиток у процесі навчання; дія разом з іншими і для інших; пізнання нового, невідомого; до зовнішніх - примушення до навчання, як навчання заради лідерства й престижу; прагнення опинитися в центрі уваги. Вони можуть здійснювати й негативний вплив на характер і результати навчального процесу. Найбільш різко виражені зовнішні моменти в мотивах навчання заради матеріальної винагороди й уникнення невдач;

- мотивами можуть виступати: а) *потреби* (у пізнанні, у спілкуванні, у самозахисті, у самоствердженні); б) *установки*; в) *ідеали*; г) *емоції і почуття*. До позитивних емоцій, що можуть стати мотиваторами діяльності, входять: радість, впевненість, подив, задоволення, конструктивний сумнів та ін. Почуття психологи об'єднують у три групи: моральні, інтелектуальні та естетичні. Одним із видів інтелектуальних почуттів є пізнавальний інтерес;

- відповідно до закону мотивації найбільшу рушійну силу мають внутрішні позитивні мотиви. Тому досягти успіхів у розвитку мотивації учнів до навчання можна шляхом формування внутрішніх позитивних мотивів, до складу яких входить і пізнавальний інтерес.

А. Столярєнко вважає, що технологія підтримки інтересу до навчання і професії орієнтована на мобілізацію сил і можливостей студентів на виконання запропонованих викладачем дій. За умов появи інтересу всі

когнітивні процеси протікають ефективніше і супроводжуються кращим розумінням і запам'ятовуванням матеріалу, активізацією суб'єктів навчання [286, С.174-188]. Для підтримки інтересу викладач повинен при розкритті тем лекцій і організації практичних занять враховувати шляхи розвитку цього інтелектуального почуття, визначені Г. Щукіною [358]. Перший пов'язаний зі змістом навчальної інформації (новизна, оригінальність чіткість і зрозумілість, практична і професійна значущість та ін.); другий – з процесом навчання – видом пізнавальної діяльності, до якої залучаються студенти (робота з дидактичними матеріалами, фізичний експеримент, групові форми роботи, застосування ТЗН і мультимедійних засобів, створення проблемних ситуацій, аналіз педагогічних ситуацій тощо). Третій пов'язаний з особистістю викладача і передбачає формування інтересу під час спілкування з ним студентів.

Вивчення праць учених, котрі досліджували навчальний інтерес, дозволило встановити, що для того, щоб суб'єкт по-справжньому включився в роботу, потрібно, щоб завдання, які ставляться перед ним під час навчальної діяльності, були не тільки зрозумілими, але й внутрішньо прийнятими ним, щоб вони набували значущості для нього й знаходили відгук в його переживаннях [286, С.174-188]. Схему утворення пізнавального інтересу можна представити ланцюжком, зображеним на рис.2.9.

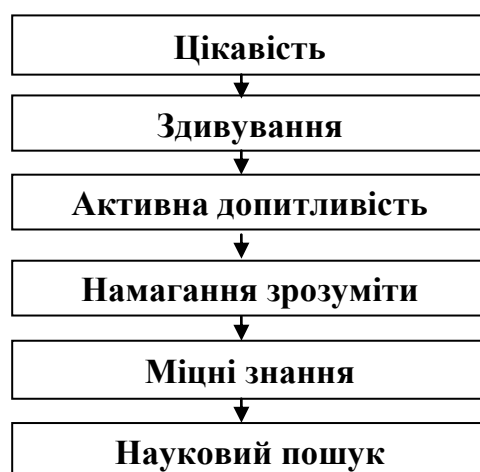


Рис. 2.9. Схема утворення пізнавального інтересу

Психологи виділяють декілька рівнів сформованості пізнавального інтересу: 1 - відсутність інтересу; 2 - реакція на новизну; 3 – зацікавленість;

4 - ситуаційний пізнавальний інтерес; 5 - стійкий пізнавальний інтерес;
6 - узагальнений науковий інтерес.

Для розвитку пізнавального інтересу методисти пропонують застосовувати в якості шляхів: використання наочності; проведення фізичного експерименту; підвищення науковості викладання; створення проблемних ситуацій; організацію самостійної роботи; використання завдань творчого характеру; читання науково-популярної літератури [43].

Я. Перельман включив до прийомів, які сприяють формуванню інтересу до фізики у школярів: ілюстрацію положень науки подіями сучасності; наведення прикладів з техніки; використання художньої літератури, легенд, розповідей; розгляд різних фантастичних ситуацій; використання софізмів та парадоксів; аналіз існуючих суперечностей; розгляд прикладів, взятих з повсякденного життя; використання рухомих та настільних ігор; обговорення прикладів використання фізичних закономірностей на сцені, на естраді, у цирку та кіно; екскурсії в історію науки [296].

Систематизуючи можливі чинники впливу на розвиток пізнавального інтересу до фізики у школярів, В. Шарко [348] розширила їх кількість, об'єднала їх у дві групи, пов'язавши першу зі змістом навчального матеріалу з фізики, а другу - з процесом вивчення даної дисципліни. Схематично підхід до визначення шляхів формування пізнавального інтересу учнів до фізики вона представила у вигляді табл. 2.14.

Таблиця 2.14

Шляхи формування пізнавального інтересу до фізики

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ФІЗИКИ	
1.Зацікавлення змістом навчального матеріалу:	2.Зацікавлення видами діяльності у процесі вивчення фізики:
- історичними та біографічними відомостями, пов'язаними з темою уроку	- спостереженням за проведенням демонстраційного експерименту
- новизною інформації	- виконанням лабораторних робіт
- екологічними питаннями, пов'язаними з фізикою	- складанням і розв'язуванням фізичних задач
- краєзнавчим матеріалом	- роботою з роздатковим матеріалом

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ФІЗИКИ	
1.Зацікавлення змістом навчального матеріалу:	2.Зацікавлення видами діяльності у процесі вивчення фізики:
- використанням фрагментів літературних творів (казок, віршів, байок, фантастичних, пригодницьких і детективних творів), пов'язаних з матеріалом, що вивчається	- виконанням дослідницьких завдань у вигляді фронтального фізичного експерименту і домашніх індивідуальних або групових досліджень
- використанням елементів народної творчості (приказок, прислів'їв, народних пісень)	- комбінуванням різних форм і методів організації пізнавальної діяльності на уроці
- висвітленням можливостей застосування фізичних законів на практиці	- створенням і розв'язуванням проблемних ситуацій
- розкриттям політехнічного аспекту фізичних знань	- застосуванням різних технічних засобів навчання у тому числі й комп'ютера
- застосуванням парадоксів і софізмів	- проведенням нестандартних уроків, створенням ігрових ситуацій
- застосуванням матеріалу міжпредметного змісту	- виготовленням саморобних фізичних приладів
- використанням довідкової інформації а також повідомлень з книги рекордів Гіннеса	- проведенням екскурсій на виробництво і в природу
- використанням популярної фізичної літератури (І.Перельман, С.Риженков та ін.)	- залученням до пошуку інформації в Інтернет-мережі
- використанням періодичних фізичних видань для дітей («Квант», «Фізика» та ін.)	- виконанням проектів різних типів

Створення ситуацій, що збуджують появу внутрішніх позитивних мотивів навчання фізики і загальнотехнічних дисциплін будь-яким з зазначених способів, сприятиме підвищенню бажання студентів оволодіти навчальним матеріалом або певним видом пізнавальної діяльності.

Потреба у застосуванні рефлексивного підходу до організації навчального процесу як чинника впливу на особистісні якості студентів, виникла з двох причин: по-перше, в зв'язку з пошуком шляхів залучення суб'єктів навчального процесу до саморозвитку, який виступає необхідною умовою їх підготовки до життя і майбутньої професії; по-друге, з необхідністю підготовки викладача до навчання студентів за особистісно-зорієнтованими технологіями, які передбачають перенесення акцентів з інформаційно-репродуктивного, що орієнтує на засвоєння знань, умінь і навичок, на проблемно-пошукове навчання, яке проголошує залучення суб'єктів навчання до творчої діяльності і культурних цінностей [336; 337; 342]. У контексті розв'язання цих завдань актуальним виступає розвиток рефлексії у

викладачів і студентів, яка передбачає здійснення критичного аналізу виконаних видів діяльності і досягнутих результатів та пошук резервів для підвищення їх ефективності.

У психології рефлексію розуміють як процес осмислення власної діяльності, аналіз її з метою подальшого цілеспрямованого удосконалення [135; 226].

З зазначеного випливає, що потребують принципових змін педагогічні і методичні підходи до організації процесу навчання, сутність яких можна виразити так: а) знання і види діяльності, до яких залучається суб'єкт під час їх набуття, можуть стати повноцінним надбанням особистості лише за умов включення їх до механізмів розвитку суб'єкта; б) знання і дії, які не пов'язані з розвитком суб'єкта навчання, його здатністю усвідомлювати їх необхідність і особистісну значущість та цінність, мертві.

Реалізація рефлексивного підходу в навчанні студентів не можлива без визначення особливостей її здійснення у випадку кожного з елементів змісту освіти. У самому простому випадку елементарної рефлексії рефлексивний підхід до навчання пов'язаний з постановкою питань типу: «Що я роблю (знання)? Як я це роблю (вміння)? Чому і навіщо я це роблю (мотиви і цілі діяльності)?» [336]. Рефлексія над отриманою системою знань і вмінь приводить до розуміння недосконалості отриманого знання, виходу за його межі і породження нового знання. У нормативній літературі останніх років уміння здійснювати рефлексію включено до переліку загальнонавчальних, обов'язкових для формування як в основній, так і у старшій та вищій школах. Це уміння можна представити у вигляді сукупності конкретних умінь, до складу яких включити уміння [45]:

- здійснювати контроль власних дій, у тому числі й розумових;
- контролювати логіку розгортання своїх думок, міркувань;
- визначати послідовність, ієрархію етапів пізнавальної діяльності, спираючись на рефлексію досвіду вже засвоєних видів діяльності;
- бачити у відомому невідоме, у звичному – незвичне, у очевидному –

неочевидне, тобто вміння бачити суперечності, які виступають причиною руху думок;

- здійснювати діалектичний підхід до аналізу ситуацій, оцінювати їх з позицій різних спостерігачів (технологія нейролінгвістичного програмування);

- перетворювати зміст пояснення певних явищ з позицій поставлених цілей або умов;

- використовувати теоретичні методи пізнання з метою аналізу знань, їх структури і змісту.

Наведений перелік умінь не вичерпує усіх можливих проявів рефлексії учнями / студентами під час їх пізнавальної діяльності. Будь-які прояви оцінної і аналітичної діяльності по відношенню до себе, своєї діяльності, набутих знань можна розглядати як види їх рефлексивної діяльності [341].

З психології відомо, що знання не стають набуттям особистості, якщо вони не усвідомлені й не «прийняті» нею. Прийняття ж знань відбувається в рефлексивній діяльності і супроводжується залученням емоційної сфери суб'єкта. У результаті формується власне оцінно-емоційне ставлення людини до світу, до знань, до їх ролі в її житті. Оскільки емоції – це результат діяльності, пов'язаної з оцінюванням інформації про навколишній світ і про себе, то будь-яка *оцінна діяльність містить у своїй основі рефлексію* [135].

З наведеного аналізу видно, що рефлексія, будучи складовою усіх компонентів змісту освіти, впливає на результати їх опанування лише опосередковано – через структуру і послідовність вивчення матеріалу, через організацію навчальної діяльності. Результативність цього впливу можна збільшити, застосувавши рефлексивне управління навчальним процесом, (*управління через рефлексію отримало назву рефлексивного управління*).

Сутнісна характеристика рефлексивного управління полягає в тому, що метою спільної діяльності викладача і студентів є розвиток у останніх здатності до самоуправління і самореалізації в навчальному процесі. Т. Давиденко зазначає, що сутнісною характеристикою рефлексивного

управління виступає делегування багатьох повноважень і відповідальності за результати навчання самим суб'єктам навчання [76].

Відмінності у підходах до організації навчального процесу за традиційною системою і системою рефлексивного управління наведені у табл. 2.15.

Таблиця 2.15.

Конструктивні і неконструктивні впливи вчителя на суб'єктів навчання

Неконструктивні впливи	Конструктивні впливи
1. Демонструється навколишня дійсність	1. Пред'являється навколишня дійсність
2. Надається готова інструкція	2. Конструюється разом план дій
3. Ставиться й розв'язується учителем проблемна ситуація	3. Ставиться і розв'язується разом з учнями проблемна ситуація
4. Даються загальні рекомендації типу: «працюйте», «запам'ятайте», «будьте уважними»	4. Аналізуються конкретні ситуації. Підкреслюється важливість інформації для життя, подальшого навчання
5. Дається оцінка тільки у формі «правильно», «невірно»	5. Оцінюється діяльність за декількома критеріями
6. Пред'являються універсальні вимоги	6. Індивідуалізуються вимоги

Результатом застосування конструктивних впливів учителя на школярів стає *резонанс*, який у випадку пізнавальної діяльності виявляється у відгуку учнів на дії вчителя. Т.Давиденко зазначає, щоб інтенсифікуючий вплив був резонансним, необхідно максимально враховувати індивідуальний досвід кожного школяра (вплив повинен бути суб'єктивно значимим для учня) [76]. Резонансне управління навчальним процесом передбачає мінімум втручань у дії учнів. Для забезпечення «резонансу» інтенсифікуючого впливу він повинен здійснюватися на трьох рівнях:

- *мотиваційному* (забезпечувати позицію «хочу»);
- *інформаційному* (реалізувати позицію «знаю»);
- *операційному* (створювати умови для позиції «зроблю») [336].

Визначення педагогічних умов, які впливають на результативність формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін, обумовило необхідність їх методичного забезпечення, яке буде описане у наступному розділі.

Висновки до розділу 2

У процесі вивчення зв'язків дисциплін природничого (фізика), загальнотехнічного і професійного циклів встановлено, що:

- найбільш повно представлені зв'язки фізики з ЗТД. Більшість цих зв'язків є понятійними, діяльними, двосторонніми і найбільш придатними для здійснення, так як реалізуються в понятійних полях, сформованих у шкільних курсах фізики і математики. Засвоєні фізичні знання і вміння є основою для опанування більшості дисциплін загальнотехнічного і професійного циклів;

- МДЗ зв'язки фізики з загальнотехнічними і професійними дисциплінами мають переважно перспективний характер і вимагають під час їх реалізації на заняттях з фізики застосування нових невідомих понять, що утруднює їх використання;

- найбільш значущими для засвоєння загальнотехнічних дисциплін майбутніми судновими механіками є механічний, гідродинамічний, тепловий та електричний змістові модулі. З урахуванням змісту МДЗ фізики і ЗТД запропоновано 4 моделі їх інтеграції у навчанні природничих і загальнотехнічних (гідромеханіка, теоретична механіка, термодинаміка та електротехніка).

Залежно від глибини, складності та змісту зв'язків інтеграція фізики та загально-технічних дисциплін може відбуватися за різними *напрямами* і *моделями*. Напрями здійснення інтеграції «природничих дисциплін (фізики)» і «ЗТД» можна представити у такий спосіб:

1. «Природничі дисципліни (фізика)» ← «Загальнотехнічні дисципліни»;
2. «Природничі дисципліни (фізика)» → «Загальнотехнічні дисципліни».
3. «Природничі дисципліни (фізика)» ↔ «Загальнотехнічні дисципліни».

У межах зазначених напрямів моделі реалізації інтегративного підходу до підготовки майбутніх судових механіків можуть бути такими:

- встановлення і реалізація міжпредметних зв'язків між фізикою та загально-технічними дисциплінами (модель №1). За такої моделі елементи ЗТД і професійних дисциплін вводяться до курсу фізики в якості додаткових

повідомлень, проблемних ситуацій, задач між предметного змісту;

- встановлення і реалізація міжпредметних зв'язків між фізикою та загально-технічними дисциплінами (модель №2). За такої моделі елементи фізичних знань у вигляді опорних вводяться до ЗТД в якості етапу «Актуалізація опорних знань» під час лекційних, практичних та лабораторних занять;

— здійснення глибокої інтеграції природничих (фізика) і ЗТД у вигляді їх взаємного проникнення (модель №3). Зважаючи на значущість окремих розділів фізики для підготовки майбутніх судномеханіків, з загального курсу фізики видаляється матеріал, який не є базовим для засвоєння ЗТД та професійних дисциплін і залишаються розділи, які виступають фундаментом загально технічної і професійної підготовки майбутніх судових механіків. Курс загальної фізики трансформується в дисципліну «Вибрані питання загальної фізики», що містить розділи, актуальні для професійної підготовки майбутніх фахівців морського флоту. Інформація про зв'язок його окремих розділів, що пов'язані з загально-технічними та професійними дисциплінами, включається до змісту «Вибраних питань загальної фізики» в якості вступних блоків, що мотивують студентів – майбутніх судових механіків до вивчення фізики як базової дисципліни для подальшого засвоєння навчальних дисциплін загально технічного і професійного циклів (модель №3);

— вилучення фізики як окремої дисципліни з навчального плану та включення її розділів у вигляді вступних інформаційних блоків до відповідних розділів загально-технічних та професійних дисциплін (модель №4).

Кожна з зазначених моделей може реалізуватися у навчальному процесі коледжу у різний спосіб за спеціально створених психолого-педагогічних умов.

Врахування нормативних документів, дидактичних принципів (наступності, професійної орієнтації, індивідуалізації та диференціації, посилення мотивації та інтересу одержання знань, зв'язку теорії з практикою, зв'язку навчання, розвитку і виховання, наочності та ін..) і методологічних

підходів, що забезпечують формування в студентів якостей, які відповідають сучасним вимогам модернізації вищої освіти, дало можливість включити до *психолого-педагогічних умов* формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін наступні:

✓ *дотримання принципів* наступності, професійної спрямованості навчання, поєднанні репродуктивного і продуктивного підходів до навчання, підвищенні мотивації до навчальної діяльності, поєднанні індивідуальної та групової форм роботи студентів;

✓ *реалізація впливу на компоненти ПК* (когнітивний, діяльнісний, особистісний) *шляхом*:

- застосування фреймового підходу до засвоєння наукових знань (*вплив на когнітивний компонент професійної компетентності*);

- застосування інтерактивних технологій навчання, які забезпечують вимоги контекстного, інтерактивного та ком'ютерно-орієнтованого навчання студентів, а також підвищення їх пізнавальної активності (*вплив на діяльнісний компонент професійної компетентності*);

- підвищення мотивації студентів до вивчення природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін та розвиток в них освітньої рефлексії (*вплив на особистісний компонент професійної компетентності*).

Визначення умов, за яких застосування інтегративного підходу до навчання майбутніх суднових механіків природничих і загальнотехнічних дисциплін як засобу формування їх ПК, що ґрунтується на ідеї здійснення впливу на кожний компонент структури ПК, та створення методичного забезпечення кожної психолого-педагогічної умови спроможні позитивно впливати на результати підготовки студентів до майбутньої професійної діяльності.

РОЗДІЛ 3.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛЕЙ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ СУДНОВИХ МЕХАНІКІВ ЗАСОБАМИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ І ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ТА ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ

3.1. Організація педагогічного експерименту з формування у майбутніх суднових механіків професійних компетентностей засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін

Зважаючи на результати огляду літератури з проблеми організації педагогічного експерименту охарактеризуємо основні його складові.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін відбуватиметься ефективно, якщо навчання здійснюватиметься відповідно до моделі, розробленої на засадах компетентнісного, особисто-діяльнісного, проблемно-інтегративного та контекстного підходів, а також будуть забезпечені наступні педагогічні умови:

- застосування фреймового підходу до засвоєння наукових знань (вплив на когнітивний компонент професійної компетентності);
- застосування інтегративних технологій навчання, які забезпечують вимоги контекстного, інтерактивного та комп'ютерно-орієнтованого навчання студентів, а також підвищення їх пізнавальної активності (вплив на діяльнісний компонент професійної компетентності);
- підвищення мотивації студентів до вивчення природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін та розвиток в них освітньої рефлексії (вплив на особистісний компонент професійної компетентності).

Мета проведення *педагогічного експерименту*, у відповідності до гіпотези, передбачала апробацію моделей формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін.

У відповідності до мети нами були виділені наступні **завдання педагогічного експерименту**:

1. Дослідити навчальний процес у морських коледжах з метою пошуку шляхів формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків під час вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін.

2. Реалізувати моделі формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін.

3. Урахувати й зафіксувати зміни в процесі педагогічного експерименту з формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків.

4. Опрацювати результати дослідження шляхом теоретичного аналізу та методами математичної статистики.

Відповідно до мети і завдань педагогічного експерименту нами була складена **програма дослідження**:

1. Розробка критерійно-рівневої шкали сформованості професійної компетентності майбутніх суднових механіків.

2. Розробка методичних рекомендацій із впровадження моделей формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків та консультування задіяних викладачів.

3. Визначення початкового рівня теоретичної та практичної підготовки студентів із природничих та загальнотехнічних дисциплін, уміння самостійної діяльності студентів, їхньої професійної мотивації.

4. Визначення експериментальних та контрольних груп.

5. Апробація запропонованих моделей формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін.

6. Проведення поточного, проміжного та підсумкового зрізів для виявлення рівня сформованості професійної компетентності майбутніх суднових механіків за результатами реалізації запропонованої системи.

7. Аналіз і узагальнення підсумкових результатів експерименту.

Означені елементи програми реалізувалися в етапах дослідження, які в детальному вигляді будуть описані далі.

Планування педагогічного експерименту здійснювалось з урахуванням теоретичних засад проведення експериментальних досліджень в педагогіці і психології, викладених у працях М. Грабарь та К. Краснянської [65], П. Дмитренка [117], Є. Сидоренка [268], А. Філіпенка [316] та ін.

Педагогічний експеримент з реалізації моделі формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі вивчення природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін (технічна механіка, технічна термодинаміка, гідромеханіка, електротехніка) проводився у три етапи. На *констатувальному етапі* експерименту (2010-2011 рр.) вирішувалися завдання:

- вивчення нормативних документів та матеріалів з організації навчально-виховного процесу у професійно-орієнтованих навчальних закладах з метою виявлення соціального замовлення вищій школі стосовно якості підготовки майбутніх фахівців та стану його реалізації у практиці навчання майбутніх фахівців морського флоту;

- аналіз наявного методичного забезпечення навчального процесу у вищих морських навчальних закладах з метою виявлення його відповідності моделі формування ПК майбутніх суднових механіків та умов, за яких вона може дати позитивний результат;

- дослідження стану готовності випускників морських навчальних закладів до виконання професійних обов'язків і розв'язання виробничих завдань.

Для розв'язання цих завдань використовувались такі методи дослідження як: аналіз нормативних документів та ОКХ і ОПП підготовки суднових механіків, навчальних планів і робочих програм з природничих, загальнотехнічних та фахових дисциплін; аналіз змісту білетів для випускних іспитів; анкетування студентів і викладачів; кількісний аналіз результатів виконання контрольних і екзаменаційних робіт та результатів анкетування.

На *формульованому етапі* педагогічного експерименту (2013-2015 рр.), в якому були виділені три фази (підготовча, пошуковий і масовий експеримент), проектувалась модель формування ПК майбутніх суднових механіків та обґрунтовувалися педагогічні умови її реалізації у практиці навчання фахових дисциплін, уточнювався зміст компонентів моделі формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін, розроблялася методика реалізації педагогічних умов, здійснювалась підготовка комплексу педагогічних засобів, необхідних для ефективного формування ПК майбутніх суднових механіків у процесі вивчення природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін (технічна механіка, технічна термодинаміка, гідромеханіка, електротехніка), аналізувався хід та результати експерименту.

Мета формульованого етапу експерименту полягала в перевірці ефективності розробленої моделі формування у майбутніх суднових механіків ПК, яка ґрунтувалась на компетентнісному, особистісно-діяльнісному, проблемно-інтегративному і контекстному підходах і враховувала обґрунтовані педагогічні умови.

Пошуковий експеримент здійснювався на масиві студентів Морського коледжу Херсонської державної морської академії, де автор викладає основи гідромеханіки та професійні дисципліни. До масового експерименту були залучені, окрім зазначених закладів, студенти судномеханічного відділення Херсонського морехідного училища рибної промисловості та судномеханічного відділення, Морехідного коледжу технічного флоту Національного університету «Одеська морська академія» та Херсонського політехнічного коледжу (в межах спеціалізацій «механік» та «технік-технолог (механіка)»). Формульовані педагогічний експеримент проводився в умовах навчального процесу із залученням розробленого методичного забезпечення в експериментальних групах та при відповідній підготовці викладачів. На цьому етапі експерименту ставились такі завдання:

- познайомити викладачів фізики і загальнотехнічних дисциплін

(технічна механіка, технічна термодинаміка, гідромеханіка, електротехніка) з розробленими методичними матеріалами та організувати їх підготовку до упровадження розробленої моделі формування ПК майбутніх суднових механіків засобами даної навчальної дисципліни;

- забезпечити реалізацію педагогічних умов, за дотримання яких розроблені три моделі формування ПК студентів-механіків буде результативною;

- здійснити діагностування результатів упровадження розроблених дидактичних матеріалів у вигляді навчально-методичного комплексу «Основи гідромеханіки», який включає матеріали для студентів і викладачів, які наведені у додатках даної роботи;

- провести обробку результатів педагогічного експерименту у вигляді кількісного та якісного аналізу результатів контрольних зрізів якості підготовки майбутніх суднових механіків до професійної діяльності, статистичного обґрунтування достовірності змін у показниках теоретичного, практичного і особистісного критеріїв сформованості ПК студентів-механіків зазначених навчальних закладів.

Для проведення визначених процедур були застосовані такі методи: теоретичні (аналіз, порівняння, узагальнення, систематизація); емпіричні (спостереження, тестування, аналіз продуктів діяльності студентів, пошуковий і навчальний експеримент), а також методи математичної статистики та комп'ютерна обробка отриманих результатів діагностування.

На *завершальному етапі* педагогічного експерименту (2016-2017 рр.) оформлялися результати експериментальної роботи, аналізувалися та узагальнювалися підсумки теоретико-експериментального дослідження, формулювалися теоретичні й практичні висновки. При цьому розв'язувалися такі завдання: визначення розподілів студентів за рівнями сформованості ПК майбутніх суднових механіків, а також за теоретичним, практичним і особистісним критеріями на початку і в кінці педагогічного експерименту; порівняння розподілів студентів за відповідними показниками на початку

експерименту та по його завершенню як для експериментальних, так і для контрольних; перевірка достовірності висунутої гіпотези за допомогою методів математичної статистики.

За результатами дисертаційного дослідження були підготовлені й упроваджені у практику навчально-методичні матеріали [100; 101; 108; 109; 158; 222; 254; 255; 256; 257].

Одним із завдань підготовчого етапу педагогічного експерименту з упровадження моделей формування ПК майбутніх суднових механіків у процесі вивчення «Фізики», як природничої дисципліни, і «Технічна механіка, «Основи гідромеханіки», «Основи технічної термодинаміки та теплопередачі», «Електротехніка та основи електроніки», як дисципліни загальнотехнічного циклу, було визначення контрольних і експериментальних (за трьома визначеними моделями) вибірок студентів. Під час вибору контрольних і експериментальних груп ми намагались дотримуватись наступних вимог:

- успішність навчання у групах, обраних для участі у педагогічному експерименті, мала бути приблизно однаковою;

- викладання природничих і загальнотехнічних дисциплін мало здійснюватись одними і тими ж викладачами, що давало можливість уникнути впливу на результати навчання майстерності інших викладачів;

- забезпечення експериментальних груп розробленими дидактичними матеріалами мало бути стовідсоткове, користування студентами контрольних груп експериментальними матеріалами виключалось.

- увага при організації навчального процесу в експериментальних групах мала зосереджуватись на проведенні моніторингу як засобу управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів та утворенні на основі його результатів типологічних груп; підсиленні ролі самостійної роботи та рівневого підходу до контролю та вивчення матеріалу; реалізації інтеграції між природничими (фізика) і загальнотехнічними дисциплінами (технічна механіка, технічна термодинаміка, гідромеханіка, електротехніка) і

залученні студентів до розробки завдань інтеграційного змісту; застосуванні задачного підходу до вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін, під час якого стає можливим поєднання навчальної і квазіпрофесійної діяльності; використанні навчально-методичного комплексу «Основи гідромеханіки», віртуальних тренажерів, за допомогою яких можна наблизити роботу з обладнанням до реальних умов; розкритті професійної спрямованості фізичних знань і вмінь та виробленні у майбутніх суднових механіків відповідального ставлення до своїх професійних обов'язків, від якості виконання яких може залежати життя членів екіпажу і збереження матеріальних ресурсів судна; залученні майбутніх суднових механіків до самоконтролю і самооцінки своєї діяльності та її результатів.

У контрольних групах навчальний процес мав здійснюватися за традиційною схемою: пояснення навчального матеріалу на лекціях викладачем, його закріплення шляхом виконання вправ та завдань на практичних та лабораторних заняттях, модульний і семестровий контроль результатів навчання.

З метою підготовки викладачів до роботи в експериментальних групах нами були підготовлені посібники [100; 101; 108; 109] та, разом із викладачами-предметниками, складені робочі навчальні програми фізики та ряду ЗТД [254; 255; 256; 257]. Під час їх створення ми прагнули методично забезпечити педагогічні умови, за яких упровадження моделей формування ПК майбутніх суднових механіків може дати позитивний результат.

Розподіл експериментальних груп відбувався за трьома моделями інтеграції природничих та загальнотехнічних дисциплін, детально описаними нами у попередньому розділі, наступним чином.

Перша експериментальна група студентів проходила навчання за моделлю №1: вивчення фізики у відповідності до раніше затвердженої програми. Ознайомлення студентів з основами загальнотехнічних і професійних знань реалізувалася на заняттях з фізики шляхом:

- наведення прикладів можливостей подальшого застосування фізичних

знань у конкретних навчальних дисциплінах загальнотехнічного і професійного циклів на лекціях;

- залучення студентів до розв'язування задач міждисциплінарного професійного змісту під час проведення практичних занять;

- включення завдань професійного змісту до лабораторних робіт з фізики;

- надання можливості студентам долучитися до виконання дослідницьких завдань міждисциплінарного змісту у межах самостійної роботи;

- поєднання всіх вищезазначених видів реалізації міждисциплінарних зв'язків фізики з загальнотехнічними та професійно орієнтованими дисциплінами.

У такий спосіб реалізовувались МДЗ односторонньому (зворотньому) порядку: «Природничі дисципліни (фізика)» ← «Загальнотехнічні дисципліни».

Друга експериментальна група проходила навчання за моделлю №2, що передбачало:

- вивчення фізики без навантаження додатковою інформацією професійного змісту, але за цією моделлю передбачалось вивчення не всіх розділів курсу фізики, а лише тих, що в найбільшій мірі пов'язані з майбутньою професійною діяльністю. З цих причин збільшилась кількість годин, відведених на їх вивчення, а, відповідно, й більше часу викладач міг приділяти на їх виконання;

- включення елементів фізичних знань з вибраних питань курсу фізики до змісту загальнотехнічних та професійних дисциплін в якості опорних знань. Дотримуючись принципу наступності викладач узгоджував позначення та трактування фізичних понять і термінів ЗТД. Така модель передбачала проводити вступні лекції фізичного змісту на початковому етапі вивчення ЗТД, а також на кожному занятті на етапі «Актуалізація опорних знань» повторювались необхідні фізичні знання, необхідні для вивчення відповідної теми.

У такий спосіб реалізовувались МДЗ односторонньому (прямому) порядку: «Природничі дисципліни (фізика)» → «Загальнотехнічні дисципліни».

Третя експериментальна група студентів проходила навчання за моделлю №3, що передбачало реалізацію міждисциплінарної інтеграції між природничими (фізика) і загальнотехнічними дисциплінами у двох зустрічних напрямках: «Природничі дисципліни (фізика)» ↔ «Загальнотехнічні дисципліни». Це передбачало поєднання інтеграційних процесів як під час вивчення курсу фізики (внутрішня інтеграція та інтеграція із ЗТД), так при вивченні ЗТД (внутрішня інтеграція та інтеграція з фізикою). Ознайомлення студентів з фізикою здійснювалось під час вивчення загальнотехнічних дисциплін і реалізовувалось шляхом:

- вивчення не всіх розділів курсу фізики, а лише тих, що в найбільшій мірі пов'язані з майбутньою професійною діяльністю – «вибраних питань»;

- розширення меж застосування фізичних знань за рахунок включення їх до завдань для практичних і лабораторних занять з дисциплін загальнотехнічного змісту;

- введення ввідного блоку фізичного змісту перед вивченням конкретної навчальної дисципліни загальнотехнічного циклу (здійснюється викладачем під час проведення лекцій);

- введення вступних блоків фізичного змісту до кожного розділу конкретної загальнотехнічної навчальної дисципліни з метою актуалізації опорних знань з фізики, необхідних для сприйняття і засвоєння навчального матеріалу (здійснюється викладачем під час проведення лекцій).

В ході експерименту, як було зазначено у попередньому розділі, з метою впровадження процесу формування професійної компетентності ми керувалися наступними психолого-педагогічними умовами:

- інтеграція природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін на рівні цілей, змісту, способів дій (технологій навчання) та методичних прийомів викладача; з дотриманням принципів наступності, професійної спрямованості навчання, поєднанні репродуктивного і продуктивного

підходів до навчання, підвищенні мотивації до навчальної діяльності, поєднанні індивідуальної та групової форм роботи студентів;

- з метою впливу на компоненти ПК застосовувати фреймовий підхід до засвоєння наукових знань (*вплив на когнітивний компонент професійної компетентності*) та застосовувати інтерактивні технології навчання, які забезпечують вимоги контекстного, проблемно-інтерактивного та комп'ютерно-орієнтованого навчання та підвищення їх пізнавальної активності (*вплив на діяльнісний компонент професійної компетентності*);

- а також підвищення мотивації студентів до вивчення природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін та розвиток в них освітньої рефлексії (*вплив на особистісний компонент професійної компетентності*).

Слід зазначити, що у процесі дослідження ми керувалися ідеями повідних науковців, які вважають що найкращим способом впровадження **проблемно-інтегративного підходу** до навчання є складання і розв'язування задач прикладного (професійного) змісту [40]. Прикладна спрямованість фізики полягає в орієнтації змісту, методів і форм навчання на застосування законів фізики в техніці, суміжних науках, професійній діяльності, народному господарстві і побуті. Найефективніша реалізація прикладної спрямованості здійснюється у процесі розв'язування прикладних задач, що виникають поза курсом фізики і розв'язуються фізико-математичними методами. Наповнення змісту курсу обчислювальними, експериментальними, дослідницькими та якісними прикладними задачами, практичними і лабораторними роботами відбувається в процесі розв'язування задач різних рівнів складності, породжених, певними виробничими потребами. Їх можна використовувати на різних етапах навчально-виховного процесу: створення проблемних ситуацій; повідомлення нових знань; формування практичних умінь і навичок; перевірка глибини та міцності засвоєних знань; повторення і закріплення навчального матеріалу; розвиток творчих здібностей учнів тощо. У процесі розв'язування прикладних задач виховується інтерес до навчання, розвиваються вміння аналізувати фізичні явища і процеси, розширюються та поглиблюються знання,

здійснюється ознайомлення з новими досягненнями науки і техніки, формуються працелюбність, допитливість, самостійність, загартовується воля, характер тощо [202].

Оснoву застосування прикладних задач у підготовці фахівців морського флоту становлять такі загальнодидактичні принципи: принцип цілісності (вплив складових системи на формування її цілісності); принцип науковості й доступності (найпростіші завдання є основою для побудови складніших); принцип систематичності (формування фізичних знань і вмінь здійснюється систематично та цілеспрямовано); принцип творчої активності й самостійності (самостійне здобуття знань і розв'язування індивідуальних завдань); принцип зв'язку теорії з практикою (усвідомлення життєвої необхідності фізичних знань, розвиток розумового потенціалу та творчих здібностей) [202].

Прикладні фізичні задачі можуть бути експериментальними й теоретичними. Задачу називають *експериментальною*, якщо для її розв'язання здійснюються вимірювання. *Теоретичною* задачею є фізичне явище (або їх сукупність) з відомими й невідомими їх характеристиками, у процесі розв'язання якої не здійснюються вимірювання.

Якісні задачі – це задачі, розв'язання яких не потребує обчислень. Застосування таких задач сприяє розвитку мовлення студентів, формуванню вмінь чітко, логічно й лаконічно висловлювати думку, «оживляє» виклад навчального матеріалу, підвищує пізнавальну активність тих, хто навчається [202]. Якісні задачі не обтяжені математичними обчисленнями, побудовою графіків, використанням складного обладнання тощо, є близькими та зрозумілими студентами за змістом, що сприяє продукуванню мотивації до вивчення фізики і підвищує можливості для інтелектуального розвитку. Відображення природних, побутових, виробничих явищ та процесів у змісті якісних задач дає змогу доступно продемонструвати застосування фізичних законів і закономірностей на практиці. Внаслідок цього такі задачі дозволяють легко використовувати приклади та ситуації з майбутньої професії, формулюючи їх як проблему, перетворюючись на *проблемні задачі*.

Прикладами проблемних задач прикладного змісту, які використовувались у процесі дослідження наведені нижче.

Задача 1. Як пояснити припинення подачі пального в двигун трактора чи автомобіля, якщо перекривається отвір кришки паливного бака?

Задача 2. Як пояснити зниження температури в карбюраторі двигуна внутрішнього згорання в момент утворення робочої суміші?

Нерідкими є задачі з неповними даними, коли відсутні дані відшукують у таблицях, довідниках або шляхом вимірювань. Розв'язування задач цього типу сприяє розвитку кмітливості, формуванню навичок самостійної роботи з довідковою літературою, додатково впливаючи на мотивацію до майбутньої професії. Наприклад,

Задача 3. Який максимальний вантаж може витримати алюмінієвий (мідний, сталевий тощо) дріт заданого перерізу? При якій найменшій довжині він обривається?

Методи та окремі прийоми розв'язування якісних задач (евристичний, експериментальний, графічний, прийом знаходження ключових слів, доведення «від супротивного», прийом «граничних випадків» тощо). Вибір того чи іншого методу залежить від рівня знань, ступеню самостійності знаходження вірогідного результату, досвіду студентів тощо.

Провідними науковцями доведено, що виховання творчої особистості можливе лише за умови цілеспрямованої діяльності студентів у процесі розв'язування *творчих задач*, які умовно поділяються на *конструкторські та дослідницькі* [252]. Вимогою задач першого типу є отримання реального ефекту відповідно до даної абстрактної моделі (закону, формули, графіка тощо). Задачі другого типу вимагають обґрунтування незнайомого явища на основі адекватної абстрактної моделі з теорії фізики [55; 75; 152; 252; 260].

Дослідницькі – це задачі, предметом вивчення яких є фізичні явища, процеси, факти й відповідні моделі. Їх розв'язання передбачає застосування загальних методів наукових досліджень. Класифікація навчальних дослідницьких задач включає: задачі на дослідження побудованих моделей;

задачі на дослідження відмінностей між ідеальними моделями та їх реальними прообразами (об'єктами, явищами, процесами); розроблення моделі експерименту; задачі на формулювання висновків спостережень та експериментів; задачі на висунення, формулювання та перевірку гіпотез; задачі на добір засобів вимірювання тощо.

Навчальна дослідницька фізична задача – це: а) інформаційна задача, предметом якої є фізичні явища, факти та адекватні їм моделі, яка розв'язується методами наукових досліджень або їх елементів; б) проблемна навчальна задача як практичного, так і теоретичного характеру, розв'язування якої передбачає навчально-дослідницьку діяльність студента [202; 212].

При побудові навчального процесу на основі компетентнісного підходу перед студентами ставиться проблема, у процесі вирішення якої передбачається, що вони самостійно здійснюють цільовий пошук потрібних відомостей та формують орієнтовну основу дій щодо розв'язування таких завдань (визначення початкових даних та прогнозованих результатів; недостатність чи надлишковість даних; алгоритм та інструменти розв'язування завдання; оптимальність обраних інструментів та якість виконання завдання тощо). При цьому виникає свідоме засвоєння знань та умінь формувати стратегію розв'язування *компетентісних задач*, планування процесу розв'язування, контроль правильності та оптимальності, виявлення та виправлення помилок. За ступенем узагальнення такі завдання поділяють на: предметні, групові (парна чи групова взаємодія студентів), міждисциплінарні, фундаментальні [212]. Це спонукає студентів проявляти інтелектуальну активність і самостійність не тільки у процесі розв'язування, а й при оцінюванні (самооцінювання, взаємооцінювання) інтелектуального завдання; виявляти здатність до цілепокладання, оцінювання, ефективної дії та рефлексії.

Покладаючись на пропозиції Н.Морзе і О.Кузьминської стосовно визначення компетентісної задачі з інформатики [212], будемо розглядати компетентісні задачі з фізики як комплексні задачі прикладного характеру [202], для яких обов'язковим є залучення інформації професійного змісту, пов'язаної з

розгляданням однієї з можливих професійних ситуацій, яка виступає основою для складання фізичної задачі, розв'язання якої дозволяє курсанту усвідомити її фізичну сутність і збагнути спосіб можливого розв'язання.

При складанні компетентнісних задач, що включають знаннєву та діяльнісну складові, слід дотримуватись наступних етапів: опис змісту проблемної ситуації з опорою засвоєні знання чи власний досвід студентів; формулювання вимог, що встановлюють початкові та граничні умови протікання навчальної діяльності; здійснення етапів виконання завдання як продукту діяльності учнів; розробку допомоги у формі запитань, завдань чи вправ, спрямованих на конкретизацію змісту описаної ситуації, уточнення сформульованих вимог, актуалізацію опорних знань і активізацію асоціативних та причинно-наслідкових зв'язків, необхідних для пошуку шляхів її вирішення; розробку настанов щодо якісного виконання певних завдань [212].

Реалізація задачного підходу до навчання студентів давала також можливість технологізувати цей процес шляхом введення алгоритмів розв'язування кожного з типів виділених нами задач. При цьому ми рекомендували викладачам дотримуватись такого підходу в ознайомленні студентів з алгоритмами розв'язування фізичних задач:

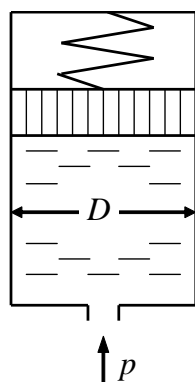
Умова задачі → аналіз умови задачі → пошук способу розв'язування задачі даного типу → узагальнення висновку на подібні задачні ситуації → вироблення алгоритму розв'язування задач даного типу → самостійне розв'язування задач даного типу за алгоритмом → рефлексія виконаного розв'язку та власних дій.

З метою розвитку в майбутніх суднових механіків рефлексивності останній етап діяльності з розв'язування задач ми пропонували виконувати з опорою на розроблені алгоритми та проведення рефлексії (власних дій, мислення, ставлення, «погляду в майбутнє») та самооцінки, вважаючи, що у такий спосіб можна впливати на розвиток одного з показників особистісного критерію сформованості ПК студентів.

Всі означені позиції стосовно реалізації задачного підходу до

формування в студентів ПК знайшли відображення у підготовлених нами методичних рекомендаціях до розв'язування задач з основ гідромеханіки [101].

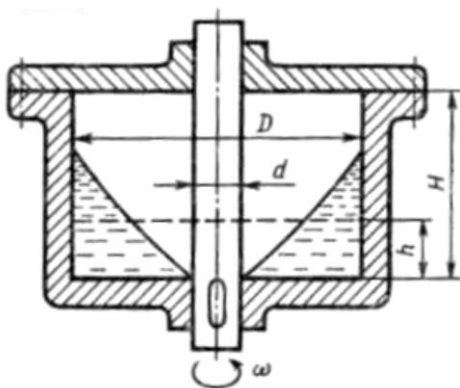
Нижче наводимо приклад реалізації задачного підходу, якого ми дотримувались при написанні вищезгаданого посібника. У наведеному прикладі представляємо задачі, з яких перша інтегрує з фізики фрейми «сила пружності» та «тиск рідини», з гідромеханіки – гідростатичний тиск, поняття гідроаккумулятор, з дизельних установок – поняття пуск двигуна, гідравлічна система, гідроаккумулятор тощо. Друга задача передбачає використання фізичних знань з динаміки обертання та властивостей рідини, з технічної механіки – обертання тіла із зміщеним центром обертання, з допоміжних механізмів – будова та принцип дії сепаратора відцентрового типу.



Задача 1. У гідравлічній системі запуску двигуна використовують пружинні гідроаккумулятори. Його поршень діаметром $D = 250$ мм під час зарядки здійснюється нагору на висоту $x = 14$ см (рис. 3.1.). Визначити жорсткість пружини c , якщо тиск рідини $p = 1,0$ МПа. Тертям між поршнем і циліндром і вагою поршня знехтувати.

Рис. 3.1.

Задача 2. В основі процесу очищення палива (сепарації) на судні лежить відцентровий принцип відділення рідин різної густини. Циліндричний резервуар (барабан сепаратора) (рис. 3.2.) діаметром $D = 500$ мм обертається на вертикальному валу діаметром $d = 30$ мм. Визначити мінімальну кутову швидкість ω , при якій рідина не буде стикатися з



валом, якщо спочатку резервуар був заповнений до рівня $h = 0,05$ м. Вважати, що висота резервуару H досить велика, щоб при цій кутовій швидкості рідина не сягала кришки резервуару.

Рис. 3.2

Необхідність навчання студентів *складанню задач* була обумовлена тим, що життя не ставить перед людиною конкретних умов задач для розв'язування, а лише створює ситуації, які є джерелом для їх постановки. Дана теза справедлива і для професійної діяльності. Е. Зеєр [135] зазначає, що активний процес пізнання починається з постановки задачі фахівцем, яку він потім розв'язує. Отже, залучаючи студентів до постановки задач, пов'язаних з різними професійними ситуаціями, ми тим самим залучатимемо їх до виконання майбутніх функціональних обов'язків, сприятимемо зануренню в майбутню професію і формуванню професійної компетентності. При відповідній організації діяльності студентів зі складання задач викладачі мають можливість активізувати навчальний процес шляхом створення проблемних ситуацій та внесення елементів дослідження, залучення їх до пізнавальної і комунікативної діяльності та сприяння розвитку кмітливості, вміння аналізувати ситуацію та розмірковувати над нею. До завдань, які сприяють розв'язанню зазначених завдань, ми рекомендували викладачам застосовувати прийоми, рекомендовані А. Павленко і О. Сергєєвим [228]:

- переформулювання умови задачі;
- складання умови задачі за малюнком, схемою;
- внесення змін до умови задачі і розширення кола запитань, що входять до вимог задачі (задачі з динамічним змістом);
- розв'язування задачі різними способами.

Застосування цих прийомів у навчальному процесі вимагало відповідної підготовки викладачів. Для цього їм пропонувались методичні рекомендації зі здійснення даного виду роботи. Зокрема, рекомендувалось здійснювати її у такій послідовності: *фронтальна робота* → *групова робота* → *самостійна робота студентів*. Такий підхід до навчання майбутніх суднових механіків складанню фізичних задач давав можливість на етапі фронтальної роботи об'єднати зусилля всіх студентів у виконанні поставленого завдання під керівництвом викладача; на етапі роботи в малій групі – взяти участь в колективному аналізі конкретної ситуації і з'ясуванні умов і

вимог задачі, що може бути сформульована на її основі; на етапі самостійного складання задачі – на основі запропонованої ситуації продемонструвати рівень навчальних досягнень, які були набуті у попередніх етапах.

Ознайомлення викладачів фізики та ЗТД з методикою навчання студентів розв’язуванню та складанню задач, наближених до професійної діяльності майбутнього суднового механіка, використання тренажерного та лабораторного обладнання входило до числа завдань, які ми рекомендували розв’язувати на підготовчому етапі педагогічного експерименту.

Як зазначалось у п.2.4. до технологій, що покликані підвищувати активність студентів під час набуття наукових знань, належать технології *фреймового навчання*. Фрейм у технології навчання - це одиниця подання знань, що має однакову структуру, деталі якої при необхідності можуть змінюватися відповідно до ситуації. За допомогою фреймової моделі можна «стискати», структурувати і систематизувати інформацію у вигляді схем, таблиць, матриць, що з психологічної точки зору покращує засвоєння нового матеріалу.

Прикладами таких фреймів є плани узагальнюючого характеру з вивчення фізичних величин у різних дисциплінах, що представлено у табл. 3.1:

Таблиця 3.1.

Фрейми вивчення фізичних величин в дисциплінах «Фізика» та «Основи гідромеханіки»

Алгоритм вивчення	Тема (дисципліна в якій вивчається)	
	Кінематика матеріальної точки («Фізика»)	Основні величини та закономірності гідродинаміки («Основи гідромеханіки»)
<i>Фізична величина:</i>	<i>Швидкість</i>	<i>Витрата рідини (продуктивність)</i>
1. Яку властивість тіл чи явищ характеризує дана величина?	Рух тіла	Кількість рідини
2. Означення величини.	Бистрота переміщення тіла з часом	Кількість рідини, яка проходить через певний переріз труби за одиницю часу. Для механізмів, які перекачують рідину ця величина називається «продуктивність» і є основною характеристикою механізму

Алгоритм вивчення	Тема (дисципліна в якій вивчається)	
	Кінематика матеріальної точки («Фізика»)	Основні величини та закономірності гідродинаміки («Основи гідромеханіки»)
3. Формула, яка виражає зв'язок даної величини з іншими величинами.	$v = \frac{s}{t}$ де v - швидкість; s – переміщення; t – час	$Q = \frac{V}{t}$ де Q - витрата рідини; V – об'єм рідини, яка пройшла через певний поперечний переріз труби; t – час, протягом якого проходила рідина
4. Одиниці вимірювання.	$[m/c]$ – основні (система СІ) $[cm/c]$ $[km/год]$, $[m/xв]$ – похідні	$[m^3/c]$ – основні (система СІ) $[л/c]$, $[л/xв]$, $[m^3/год]$, $[m^3/xв]$ – похідні
5. Способи вимірювання величини.	Пряме: спідометр – прилад для вимірювання швидкості тіла (миттєвої); Непряме: розрахунок за вказаною формулою.	Пряме: роз ходомір – прилад для вимірювання витрат рідини; Непряме: розрахунок за вказаною формулою.

Застосування *фреймового підходу* до навчання студентів фізики і загальнотехнічних дисциплін, з позицій науковців, дозволяє не тільки ущільнювати навчальну інформацію з метою її кращого розуміння і запам'ятовування, але й формувати в них методологічні знання й уміння. При цьому фреймові опори, на думку В. Шарко [337], виступають методологічним засобом, інструментом пізнання природи, інструкцією, за допомогою якої учні/студенти зможуть самостійно здобувати знання в подальшому. Засвоєння знань за допомогою фреймів дає можливість розвивати в майбутніх фахівців морського флоту системне, понятійне, алгоритмічне, репродуктивне, критичне й творче мислення, а також формувати дискурсивні (уміння доводити, переконувати) і комунікативні (логічно викладати навчальний матеріал, уміння спілкуватися мовою фізичної науки й ін.) уміння.

Зазначене свідчить, що застосування фреймового підходу до навчання студентів фізики та загальнотехнічних дисциплін не тільки впливає на якість засвоєння наукових знань, тобто на когнітивний компонент професійної компетентності, але й сприяє розвитку особистісних якостей майбутніх суднових механіків.

Методичне забезпечення умови, пов'язаної із застосуванням моніторингу процесу формування готовності студентів до професійної діяльності як засобу управління цим процесом і чинником впливу на його якість, здійснювалося шляхом розробки тестових завдань для контролю рівня засвоєння понять та усвідомлення зв'язків між ними, розуміння теоретичних положень та умінь застосовувати їх у стандартних і нестандартних ситуаціях, а також завдань для виявлення рівнів сформованості окремих елементів професійної діяльності та готовності і адаптованості майбутніх суднових механіків до діяльності; розробки анкет на виявлення мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів, їх відповідальності та рефлексивності, тексти яких представлені у додатку Г.

Наводимо приклади розроблених нами завдань на виявлення рівня засвоєння знань з фізики (1), основ гідромеханіки (2), критерії оцінювання (3), проблемні ситуації (4), а також завдань на усвідомлення нормативних вимог до функціональних обов'язків майбутніх суднових механіків, затверджених державним стандартом підготовки фахівців морської галузі (5).

(1) ФІЗИКА

- 1. Що таке тиск? Як позначається, в яких одиницях вимірюється?*
- 2. Яким чином пов'язані лінійне та кутове прискорення? Дайте їх визначення.*
- 3. Куля масою 1 кг рухається без ковзання з швидкістю 10 см/с. Ударившись об стінку вона відскакує від неї з швидкістю 8 см/с. Знайти кількість теплоти, яка виділилась при ударі.*
- 4. Батарея з трьох послідовно з'єднаних елементів з ЕРС 1,5 В і внутрішнім опором 0,5 Ом кожний замкнена на два паралельно з'єднані опори 4,0 Ом 12,0 Ом. Визначити напругу на розгалуженні.*

(2) ОСНОВИ ГІДРОМЕХАНІКИ

- 1. Яке явище називають кавітацією?*
- 2. Запишіть рівняння Бернуллі для елементарної струминки ідеальної рідини двома способами.*

3. Визначити густину морської води на глибині 300 м, де надлишковий тиск дорівнює 3,08 МПа.

4. Визначити розрядження ΔP у вузькій частині струменевого насосу, якщо вхідна швидкість 5 м/с, діаметри перерізів 5 см та 1 см.

(3) КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ:

1. Система оцінювання передбачає наступні рівні знань – високий, що відповідає оцінці «5», достатній – «4», середній – «3» та низький «2».

2. Кожен білет містить 2 теоретичних питання, правильна відповідь на кожен з яких дає по одному балу.

3. Також до білета входять дві задачі. При оцінюванні розв'язання задачі враховується:

– правильність складання короткої умови, позначення символів фізичних величин, перевід одиниць вимірювання у систему СІ;

– правильність запису основних формул та закономірностей;

– виведення кінцевої формули для визначення невідомої величини;

– правильний підрахунок та запис відповіді.

4. Таким чином максимальна кількість балів, яку може отримати студент складає 12 балів. Переведення яких відбувається у такий спосіб: відмінно – 12, 11, 10 балів; «добре» - 9, 8, 7; «задовільно» - 6, 5, 4; «незадовільно» - 3, 2, 1.

(4) ПРОБЛЕМНІ СИТУАЦІЇ

1. Чому ракети, літаки, ДВЗ відносять до одного типу двигунів? Чи можна вважати органи людини тепловим двигуном? (Фізика).

2. Вахтовий механік на прохання боцмана запустив насос для замивання судна. Коли екіпаж користувався шлангом на головній палубі, то тиск у системі був 3 бар. Пізніше механік побачив що тиск у системі збільшився до 4 бар. У чому проблема: почали користуватися одночасно кількома шлангами чи перейшли на палубу вище? (Основи гідромеханіки).

3. Для вироблення електроенергії на судах використовують дизель-генератори – вироблення електроенергії ел.генератором, що обертається

привідним дизельним ДВЗ. На усіх сучасних судах установлюють валогенератори, що приводяться в дію від головного двигуна лише в ходовому режимі судна. Навіщо ускладнювати енергетичну систему коштовним обладнанням, якщо приводом все рівно є ДВЗ? (Основи технічної термодинаміки та теплопередачі).

(5) ТЕСТОВЕ ФАХОВЕ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну або кілька правильних відповідей з наведених нижче.

1. Згідно вимог ПДНВ судномеханік повинен:

а) Використовувати ручні інструменти та механічне обладнання для виконання ремонту судового трубопроводу та арматури.

б) У разі пошкодження трубопроводу правильно скласти заявку на його ремонт.

в) Знайти та викликати для виправлення проблеми більш досвідченого члена екіпажу.

г) Не звертати увагу на поломку, якщо вона не загрожує життю екіпажу судна та не шкодить навколишньому середовищу.

Відповідь дайте у вигляді: 1-а), г).

Тестові завдання наведених типів давали можливість діагностувати показники теоретичного критерію сформованості ПК майбутніх судових механіків.

В якості інструментів для моніторингу показників практичної готовності майбутніх судових механіків до виконання професійних обов'язків виступали контрольні завдання двох типів; анкета на самооцінку власних умінь з розв'язування задач, текст яких наведено у додатку Г, і завдання відкритого типу на виявлення умінь складати і розв'язувати задачі професійного змісту. Це дозволяло визначити третю складову ПК майбутнього судового механіка – особистісну.

Однією із педагогічних умов впровадження експерименту нами було впровадження інтерактивного навчання. Полягало це в тому, що навчальний процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії усіх учасників

навчального процесу. Це колективне та групове навчання, де студент і викладач є рівноправними учасниками навчального процесу. Останній виступає в ролі його організатора, яка передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання активного створення та обговорення проблемних ситуацій, задач професійного змісту, спільне їх розв'язання тощо.

Враховуючи, що діалог «викладач-студент» на заняттях реалізується епізодично по відношенню до кожного конкретного студента, реально здійснити під час навчання інтерактивне спілкування можна тільки між студентами і викладачем, між самими студентами та студентами і певними засобами навчання (тренажерами).

Реалізація умови, пов'язаної з необхідністю комп'ютерної підтримки навчально-пізнавальної діяльності майбутніх суднових механіків при вивченні фізики та ЗТД, відбувалася шляхом застосування у навчальному процесі програмно-педагогічних продуктів: відео роликів предметного змісту, мультимедійних демонстрацій та лабораторних робіт тощо.

Слід зазначити, що особливу роль у формуванні в майбутніх суднових механіків умінь складати і розв'язувати фізичних задачі професійного змісту, які можна організувати як при вивченні фізики, так і ЗТД, користуватися комп'ютерними засобами навчання. У зв'язку із постійним розвитком техніки комп'ютерні віртуальні засоби навчання професійно орієнтованих дисциплін отримують забезпечення, що відповідає сучасним вимогам. Тому застосування їх елементів під час вирішення задач фізичного змісту, виконання лабораторного фізичного практикуму сприятиме впровадженню інтеграційних процесів між природничими та загальнотехнічними дисциплінами, а також покращить адаптацію майбутніх фахівців до професійної діяльності.

Такими засобами навчання можуть бути *тренажери*, спроектовані відомими виробниками для професійної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації морських фахівців. Аналіз їх змісту та досвід впровадження у навчальний процес дозволив визначити можливості їх впровадження при вивченні природничих та ЗТД. орієнтовний перелік таких

тренажерів наведений у табл. 3.2.

Таблиця 3.2.

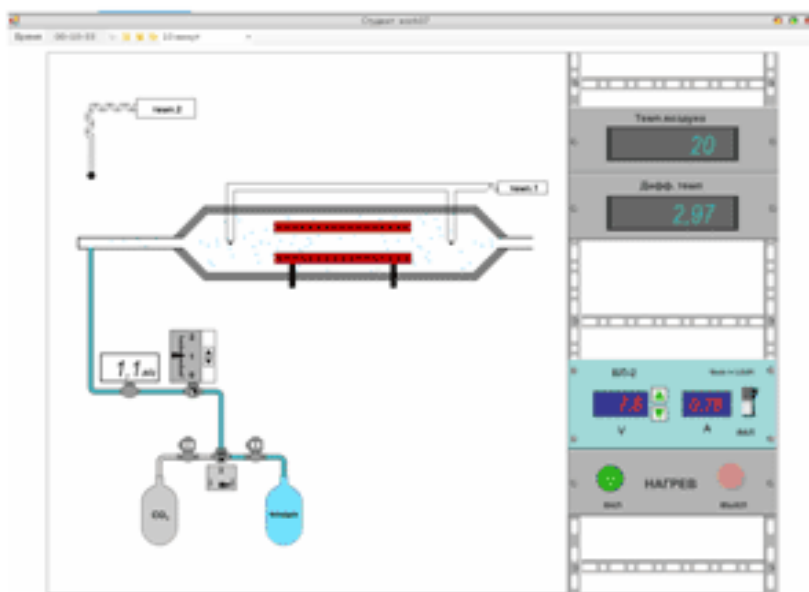
Перелік тренажерного обладнання, яке може бути використане при підготовці майбутніх суднових механіків

Назва / виробник	Пояснення та складові елементи	Назва дисципліни (теми), де може використовуватись
Titanium Plate Type Fresh Water Generator / Alfa Laval	Симулятор суднової опріснювальної установки	Основи тех. термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи Основи суднової енергетики
Neptune Engine Room Simulator / Kongsberg Maritime AS	Включає системи: <ul style="list-style-type: none"> • паливна, включаючи контроль в'язкості; • змащення двигуна; • охолодження забортною та прісною водою; • генерування прісної води; • стисненого повітря; • холодильної установки; • електростанція; • парова; • дистанційного управління. 	Основи тех. термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки, Електротехніка та основи електроніки, Суднові дизельні установки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи Основи суднової енергетики, Суднові котельні установки, Суднові турбінні установки, Електрообладнання суден, Основи автоматики, Автоматичні системи управління енергетичною установкою
Мультимедійні навчальні модулі «СТОРМ-М» / 100RMSIM	<i>Інтерактивний електронний підручник, діаграми,</i> 1. "Дизельные двигатели 3D" 2. "Газовые турбины" 3. "Системы мониторинга дизельных двигателей" 4. "Гидравлика" 5. "Принципы работы двигателей" <i>Тренажер, що імітує роботу систем чи механізмів</i> 1. "Дизельные генераторы" 2. "Рулевое устройство" 3. "Сепаратор льяльных вод" 4. "Биологическая установка очистки сточных вод" 5. "Вспомогательный паровой котел" 6. "Установка для подготовки топлива" 7. "Система гребного винта" 8. "Система дистанционного управления ГД"	Основи тех. термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки, Електротехніка та основи електроніки, Суднові дизельні установки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи Основи суднової енергетики, Суднові котельні установки, Суднові турбінні установки, Електрообладнання суден, Основи автоматики, Автоматичні системи управління енергетичною установкою

Назва / виробник	Пояснення та складові елементи	Назва дисципліни (теми), де може використовуватись
	9. "Опреснитель" 10. "Судовые насосы" 11. "Судовая электроэнергетическая установка" 12. "Судовые компрессоры" 13. "Системы охлаждения" 14. "Судовая установка кондиционирования воздуха 3D" 15. "Опреснитель Альфа-Лаваль 3D" 16. "Холодильная установка 3D" 17. "Гидрофорная установка 3D"	
Тренажер "TurboDiesel 4" / авт. Dr Stefan Kluj	Комп'ютерний діагностичний тренажер, призначений для навчання тех. обслуговування морських дизельних двигунів Функціонує в режимах: 1. Оцінка впливу зовнішніх та внутрішніх факторів на експлуатаційні показники двигуна. 2. Моделювання реальної роботи двигуна. 3. Відтворення режиму реальної роботи. 4. Самопідготовка. 5. Виконання завдань.	Основи тех. термодинаміки та теплопередачі; Основи гідромеханіки; Електротехніка та основи електроніки; Суднові дизельні установки; Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; Основи суднової енергетики; Суднові котельні установки; Суднові турбінні установки; Електрообладнання суден; Основи автоматики; Автоматичні системи управління енергетичною установкою
Engine Room Simulator ERS 5000 / Transas	Призначений для навчання, підготовки та оцінки компетенції персоналу машинного відділення. Режими роботи: ✓ Ознайомлення; ✓ Стандартна експлуатація та спостереження; ✓ Розширені дії та усунення несправностей; ✓ Управління ресурсами судна.	Технічна механіка; Основи тех. термодинаміки та теплопередачі; Основи гідромеханіки; Електротехніка та основи електроніки; Суднові дизельні установки; Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; Основи суднової енергетики; Суднові котельні установки; Суднові турбінні установки; Електрообладнання суден; Основи автоматики; Автоматичні системи управління енергетичною установкою
Віртуальні лабораторні стенди LabWorks / ZORA	Програмний засіб моделювання лабораторних стендів для проведення різних вимірювань та дослідів на лабораторних роботах з технічних та технологічних спеціальностей на комп'ютері.	Основи тех. термодинаміки та теплопередачі; Основи гідромеханіки

Назва / виробник	Пояснення та складові елементи	Назва дисципліни (теми), де може використовуватись
	Включають математичні моделі імітованих процесів з термодинаміки, теплотехніки, тепломасообміну, гідравліки, гідродинаміки, механіки рідин і газів.	
Програмний комплекс ДИЗЕЛЬ-РК	Призначений для розрахунку та оптимізації двохтактних та чотирьохтактних ДВЗ. Дозволяє проводити тепловий розрахунок, аналіз та дослідження дизельних, бензинових та газових ДВЗ.	Основи тех. термодинаміки та теплопередачі; Суднові дизельні установки

Одним із *прикладів* застосування тренажерів наводимо Мультимедійний навчальний модуль фірми «СТОРМ-М» - «*Визначення теплоємності газу методом проточного нагрівання*» (рис.3.3). Відповідно до цілей на екрані монітора моделюються наступні умови: газ пропускається через трубку, нагрівається, фіксується температура газу на вході в трубку і на виході з неї, температура нагрівача задана. У трубку студент може запускати



повітря або вуглекислий газ. Студент може змінити швидкість проходження газу і напруга на нагрівальний елемент.

Рис. 3.3. Модель Мультимедійного навчального модуля «Визначення теплоємності газу методом проточного нагрівання»

Безпосереднє призначення даного навчального модуля – закріплення теоретичних знань з теорії теплопровідності (дисципліна Основи технічної термодинаміки та теплопередачі), формування навичок роботи з лабораторним обладнанням для визначення теплоємності газу. Окрім він може бути використаний при вивченні теми «Теплопровідність» (дисципліна «Фізика»), реалізуючи принцип зворотного зв'язку інтеграції ЗТД та фізики.

У нашому випадку – для груп, що проходили навчання за моделями №1 та №3.

Додаткові приклади застосування зазначеного тренажерного обладнання викладені нами у додатках.

Спеціально для викладача передбачалось створення методичних рекомендацій. Доцільність її розробки пов'язана з необхідністю забезпечення однієї з педагогічних умов формування ПК майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих, наприкладі фізики, і загальнотехнічних дисциплін, наприкладі технічної механіки, технічної термодинаміки, основи гідромеханіки та електротехніка, які пов'язані з готовністю викладача до впровадження відповідних моделей у навчальний процес. З цих причин зміст даного середовища мав забезпечувати викладачів інформацією, необхідною для усвідомленого розуміння сутності пропонованої моделі та умов її реалізації під час вивчення конкретної професійної дисципліни. Тому до цього середовища нами було включено три блоки допоміжної інформації:

- *теоретичний блок*, в якому передбачалось ознайомлення з поняттям «професійна компетентність», структурними моделями формування ПК засобами інтеграції природничих (фізики) і загальнотехнічних дисциплін, педагогічними умовами реалізації розробленої нами моделі, змістом кожного з понять, що є ключовими для кожної умови;

- *діагностичний блок*, який містив тексти анкет для студентів з діагностування мотивації навчально-пізнавальної та професійної діяльності майбутніх суднових механіків, рівнів розвитку їх рефлексії, готовності до діяльності та адаптації до неї, а також ключі до обробки анкет. Включення цих матеріалів давало можливість полегшити роботу викладача з проектування, управління й контролю результатів навчання студентів природничих (фізики) і загальнотехнічних дисциплін, орієнтованого на формування в них професійної компетентності;

- *контрольний блок*, в якому представлені: журнал обліку відвідування занять та поточних оцінок студентів; їх робочі зошити, призначені для виконання контрольних завдань; тематичний план проведення всіх видів

занять з дисципліни.

Окрім зазначеного зміст інформації, представленої в рекомендаціях для викладачів, давав можливість викладачам опанувати теоретико-методичні засади організації процесу навчання майбутніх суднових механіків фізиці та ЗТД, орієнтованого на формування в них професійної компетентності. У такий спосіб нами була забезпечена підготовкою викладачів до реалізації моделі формування у майбутніх суднових механіків професійної компетентності засобами фахових дисциплін.

Проведення формувального експерименту із застосуванням розроблених матеріалів та діагностування отриманих результатів дало можливість здійснити їх аналіз та статистичну обробку.

3.2. Результати педагогічного експерименту та їх аналіз.

Апробація розробленої системи здійснювалася у декілька етапів:

- 2010-2011 рр. – *констатувальний етап* – вивчалися нормативні документи та матеріали з організації навчально-виховного процесу у морських навчальних закладах; проводився аналіз наявного методичного забезпечення навчального процесу у морських навчальних закладах з метою виявлення його відповідності моделі формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків та умов, за яких вона може дати позитивний результат; досліджувався стан готовності випускників морських навчальних закладів до виконання професійних обов'язків і розв'язання виробничих завдань;

- 2013-2015 рр. – *формувальний етап* – проектувались моделі формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків та обґрунтовувалися педагогічні умови їх реалізації у практиці навчання природничих (фізика) і загальнотехнічних (основи гідромеханіки, технічної термодинаміки, технічна механіка, основи електротехніки) дисциплін; уточнювався зміст компонентів моделей формування професійної

компетентності майбутніх суднових механіків засобами природничих і загальнотехнічних дисциплін; розроблялася методика реалізації педагогічних умов; здійснювалась підготовка комплексу педагогічних засобів, необхідних для ефективного формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін; аналізувався хід та результати експерименту;

- 2016-2017 рр. – *завершальний етап* – оформлялися результати експериментальної роботи, аналізувалися та узагальнювалися підсумки теоретико-експериментального дослідження, формулювалися теоретичні й практичні висновки.

Основною базою проведення педагогічного експерименту був Морський коледж Херсонської державної морської академії. Додатково проводилась апробація матеріалів дослідження у навчальних закладах Морехідний коледж технічного флоту Національного університету «Одеська морська академія», Херсонське морехідне училище рибної промисловості та Херсонський політехнічний коледж Одеського національного політехнічного університету.

Всього в експерименті прийняло участь 603 студенти, з них 228 – у контрольних групах, 375 - в експериментальних. У першій групі, де впроваджувалася модель інтеграції №1, було задіяно 120 студентів; у другій групі, де впроваджувалася модель інтеграції №2, - 127 студентів; у третій групі, де впроваджувалася модель інтеграції №3, приймали участь 128 студентів. Результативність експериментального навчання визначалась за показниками сформованості компонентів предметних компетентностей (з фізики і загальнотехнічних дисциплін) та професійної компетентності в цілому. При цьому гіпотеза дослідження полягала у припущенні, що інтегративний підхід до навчання фізики і загальнотехнічних дисциплін (основи гідромеханіки) позитивно впливатиме на ступінь засвоєння студентами обох навчальних дисциплін, що, у свою чергу, підвищить рівень сформованості ПК в цілому. Оскільки підібрати контрольні й

експериментальні групи з однаковими розподілами студентів за рівнями сформованості кожного виду компетентностей на початку формувального експерименту було практично неможливо, про ефективність моделей інтеграції фізики і загальнотехнічних дисциплін ми судили за змінами, що відбулися в їх розподілах унаслідок упровадження відповідних інтегративних підходів. Розподіли студентів за рівнями сформованості професійної компетентності розраховувались як середні арифметичні зважені.

Як зазначалось у 1.2, критеріями результативності впровадження моделі формування ПК майбутніх суднових механіків у процесі вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін було обрано теоретичний, практичний і особистісний, показниками яких виступали: *теоретичного* – успішність у засвоєнні фізичних понять; знання алгоритмів розв’язування основних задач із фізики та ЗТД, знання вимог до професії суднового механіка; *практичного* – уміння складати і розв’язувати задачі з фізики та ЗТД; уміння складати і розв’язувати задачі проблемного та професійного змісту та час їх виконання; *особистісного* – мотивація, відповідальність і рефлексія (уміння здійснювати самоконтроль і самооцінку).

Для проведення дисертаційного дослідження нами було розроблено чотири моделі реалізації процесу формування ПК майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін, що детально було описано нами у п. 2.2.

З огляду на це нами були виокремлені три експериментальні групи, навчання фізики і ЗТД яких відбувалося за зазначеними моделями – експериментальна №1 (за моделлю №1), експериментальна №2 (за моделлю №2) та експериментальна №3 (за моделлю №3). Також, для порівняння, була виокремлена контрольна група [див. 3.1].

Розподіл по групам відбувався на підставі порівняння результатів успішності студентів другого курсу з дисципліни «Фізика», яка є базовою для задіяних у експерименті загальнотехнічних дисциплін (технічна механіка, технічна термодинаміка, гідромеханіка, електротехніка) і суттєво впливає на

результати їх засвоєння. Враховуючи те, що рівнозначними можна вважати такі розподіли студентів за рівнями успішності, відсутність відмінностей яких доведена статистично, визначення груп для експериментальної і контрольної вибірок здійснювалось спочатку на основі порівняльної оцінки результатів успішності студентів з фізики (загальноосвітній курс) з наступною статистичною перевіркою достовірності існуючих відмінностей. Зважаючи на те, що оцінювання результатів навчальних досягнень оцінюється у Морському коледжі Херсонської державної морської академії, Херсонському морехідному училищі рибної промисловості, Херсонському політехнічному коледжі Одеського національного політехнічного університету та Морехідному коледжі технічного флоту Національного університету «Одеська морська академія» за 5-и бальною системою, належність до рівнів успішності ми визначали наступним чином (таб. 3.3):

Таблиця 3.3

Відповідність оцінок рівням навчальних досягнень

Тип навчального закладу	Рівні навчальних досягнень		
	Високий	Середній	Низький
Коледж	Оцінка – 5	Оцінка – 4	Оцінка – 3

Обробка екзаменаційних відомостей з фізики (загальноосвітній курс) студентів другого курсу дала можливість отримати їх розподіли за рівнями, які представлені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Розподіл студентів експериментальних та контрольних груп на початку експерименту(за рівнями досягнень з фізики)

Вид групи	Кількість студентів за рівнями						Всього
	Низький		Середній		Високий		
	факт.	%	факт.	%	факт.	%	
Контрольна	91	39,9	97	42,5	40	17,5	228
Експериментальна №1	27	22,5	68	56,7	25	20,8	120
Експериментальна №2	42	33,1	58	45,7	27	21,3	127
Експериментальна №3	85	66,4	36	28,1	7	5,5	128
Разом	245	40,6	259	43,0	99	16,4	603

З аналізу даних таблиці 3.4 можна помітити нерівномірність розподілу студентів за експериментальними групами. Причини цього наступні: експеримент проводився на протязі п'яти років, в кожному з яких кількість академічних груп, які навчаються за дослідною спеціальністю, обмежена (4-5 груп на курс); переміщення студентів із однією академічної групи до іншої технічно неможлива (у зв'язку із складністю кадрово-звітної документації); кількість викладачів, які могли бути задіяні у експерименті, була обмежена з одного боку відсутністю у педагогів-фізиків технічної обізнаності за морською спеціальністю для викладання ЗТД, а з іншого боку неготовністю викладачів ЗТД навчати студентів природничої дисципліни – фізики; завантаженість задіяних викладачів (викладання у різних групах різних спеціальностей) обмежувала вар'ювання їх педагогічного навантаження тощо.

Внаслідок цього нами було прийняте рішення звернути найбільшу увагу на групи із невисокими якісними показниками початкової підготовки (вхідні результати) та навчати їх за моделлю яка, на нашу думку, повинна дати кращий результат – експериментальна група №3. В цьому випадку більш вагомим результатом буде порівняння зміни показників у рівнях досягнень студентів у межах кожної групи та динаміка цих змін.

Порівняння успішності студентів контрольної і експериментальних груп №1 та №2 дає підстави для висновку, що їх розподіли за рівнями досягнень з фізики можна вважати приблизно однаковими. Для статистичного підтвердження відсутності відмінностей між контрольною і експериментальною вибірками скористаємось критерієм Пірсона (χ^2) і розрахуємо його значення за формулою (3.1). Значення статистики критерію χ^2 при порівнянні частот розподілів студентів контрольних і експериментальних груп відповідно до пропозиції М. Грабарь та К. Краснянської позначимо T [11, С.101].

$$T_1 = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=1}^3 \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}} \quad (3.1),$$

де n_1 і n_2 – об'єми контрольної і експериментальної вибірок; Q_{11} , Q_{12} , Q_{13} – число об'єктів контрольної вибірки, які потрапили до категорії стану

досліджуваної властивості (у нашому випадку до груп студентів з високим, середнім і низьким рівнями успішності з фізики); Q_{21} , Q_{22} , Q_{23} – число об'єктів експериментальної вибірки, які потрапили до категорії стану досліджуваної властивості (у нашому випадку до групи студентів з високим, середнім і низьким рівнями успішності з фізики).

Введемо позначення, відповідні до тих, що використані у формулі для розрахунку значення статистики $T_{\text{екс}}$ і зробимо необхідні обчислення.

Підставивши значення відповідних змінних у формулу (3.1), отримаємо значення $T_{\text{екс}}$ для кожної експериментальної групи, які внесені до таблиці 3.5.

Таблиця 3.5.

Значення статистики критерію $\chi^2_{\text{екс}}$ при порівнянні розподілів студентів контрольних і експериментальних вибірок за рівнями навчальних досягнень з фізики на початку експерименту

Назва моделі	Значення статистики критерію χ^2			
	Вид вибірки	$T_{\text{екс}}$	$T_{\text{кр}}$	Висновок
Модель №1	контрольна	6,8	5,99	$T_{\text{екс}} < T_{\text{кр}}$
	експериментальна			
Модель №2	контрольна	1,8	5,99	$T_{\text{екс}} < T_{\text{кр}}$
	експериментальна			
Модель №3	контрольна	15,3	5,99	$T_{\text{екс}} > T_{\text{кр}}$
	експериментальна			
Середньозважене		3,4	5,99	$T_{\text{екс}} < T_{\text{кр}}$

Критичне значення критерію $T_{\text{кр}}$ знаходимо за таблицею Г [65]. Воно дорівнює $T_{\text{кр}} = 5,99$ (для рівня значущості 0,05, який для педагогічних досліджень вважається допустимим, і числа ступенів свободи $\nu = C - 1$, яке у нашому випадку дорівнює $\nu = 3 - 1 = 2$). Користуючись правилом прийняття рішення, порівнюємо середньозважене значення критерію χ^2 , розрахованих для даних нашого експерименту ($T_{\text{екс}}$) і табличного ($T_{\text{кр}}$) ($3,4 < 5,99$). Результат порівняння дає підстави для висновку, що відмінності у розподілах студентів контрольних і експериментальних вибірок за оцінками з фізики статистично не достовірні.

Користуючись правилом прийняття рішення, порівнюємо значення критерію χ^2 , розрахованих для даних нашого експерименту ($T_{\text{екс}}$) і табличного

($T_{кр}$) – для кожної моделі у порівнянні з контрольною групою нерівність $T_{екс} < T_{кр}$ була справедлива. Таким чином результат порівняння дає підстави для висновку, що відмінності у розподілах студентів контрольних і експериментальних вибірок за оцінками з фізики статистично не достовірні для моделей №1 та №2, які реалізовувались.

Узагальнюючи отримані результати, маємо підстави для твердження, що обрані групи контрольної і експериментальної вибірок є рівнозначними за теоретичним критерієм.

Відбір контрольних і експериментальних груп студентів за оцінками з фізики був недостатнім для визначення подальших зрушень у практичному і експериментальному критеріях сформованості ПК майбутніх суднових механіків. Тому було проведене дослідження станів розвитку показників практичного та особистісного критеріїв у студентів 2-го курсу на початку навчального року, коли вони приступають до вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін. Результати обробки матеріалів з визначення практичного критерію та анкет, заповнених студентами з визначення мотивації, рефлексивності і відповідальності, наведено у Додатку Д.

Загалом розподіл студентів за рівнями сформованості фізичної компоненти ПК майбутніх суднових механіків на початку експерименту представлено у таблиці 3.6.

У ході експерименту порівнювались результати підсумкового контролю знань студентів, які навчалися за трьома моделями в експериментальних групах та контрольними групами. Вхідними даними експерименту, як зазначалось раніше, були обрані результати знань з фізики (загальноосвітній курс) для оцінювання результативності формування фізичної компоненти ПК; в той час як для загальнотехнічної компоненти ПК основу складала знання загального курсу фізики. Вихідними даними були: для фізичної компоненти ПК – знання з фізики після її вивчення, а для загальнотехнічної компоненти ПК – знання з основ гідромеханіки, як загальнотехнічної дисципліни, по завершенню її вивчення.

**Розподіли студентів за рівнями сформованості фізичної складової ПК
майбутніх суднових механіків на початку формувального експерименту**

Критерії	Групи	Рівні сформованості кожного критерію					
		Низький		Середній		Високий	
		осіб	%	осіб	%	осіб	%
Теоретичної готовності	Контрольна	95	41,7	98	43,0	35	15,4
	Експериментальна-1	33	27,5	65	54,2	22	18,3
	Експериментальна-2	46	36,2	56	44,1	25	19,7
	Експериментальна-3	93	72,7	31	24,2	4	3,1
Практичної готовності	Контрольна	69	30,3	110	48,2	49	21,5
	Експериментальна-1	24	20,0	68	56,7	28	23,3
	Експериментальна-2	27	21,3	68	53,5	32	25,2
	Експериментальна-3	56	43,8	57	44,5	15	11,7
Особистісний	Контрольна	35	15,4	129	56,6	64	28,1
	Експериментальна-1	20	16,7	67	55,8	33	27,5
	Експериментальна-2	22	17,3	68	53,5	37	29,1
	Експериментальна-3	43	33,6	60	46,9	25	19,5
Середнє арифметичне зважене	Контрольна	66	29,1	112	49,3	49	21,6
	Експериментальна-1	26	21,4	67	55,6	28	23,1
	Експериментальна-2	32	24,9	64	50,4	31	24,7
	Експериментальна-3	64	50,0	49	38,5	15	11,5

Вибір основ гідромеханіки, як ЗТД, зроблений із метою забезпечення однотипності у підходах до реалізації основних аспектів впровадження компетентнісного підходу як при вивченні фізики, так і ЗТД, так як лише автор мав можливість викладати фізику та основи гідромеханіки у Морському коледжі Херсонської державної морської академії. Інші ЗТД викладались різними викладачами. Тому теоретичний критерій сформованості загальнотехнічної компоненти ПК визначався за основи знань студентів основ гідромеханіки.

Таким чином розподіл студентів за рівнями сформованості загальнотехнічної компоненти ПК майбутніх суднових механіків на початку експерименту представлено у таблиці 3.7.

Розподіли студентів за рівнями сформованості загальнотехнічної складової ПК майбутніх суднових механіків на початку формувального експерименту

Критерії	Групи	Рівні сформованості кожного критерію					
		Низький		Середній		Високий	
		осіб	%	осіб	%	осіб	%
Теоретичної готовності	Контрольна	91	39,9	97	42,5	40	17,5
	Експериментальна-1	27	22,5	68	56,7	25	20,8
	Експериментальна-2	42	33,1	58	45,7	27	21,3
	Експериментальна-3	82	64,1	37	28,9	9	7,0
Практичної готовності	Контрольна	64	28,1	112	49,1	52	22,8
	Експериментальна-1	18	15,0	71	59,2	31	25,8
	Експериментальна-2	23	18,1	70	55,1	34	26,8
	Експериментальна-3	45	35,2	62	48,4	21	16,4
Особистісний	Контрольна	28	12,3	132	58,1	67	29,5
	Експериментальна-1	15	12,5	69	57,5	36	30,0
	Експериментальна-2	18	14,2	71	55,9	38	29,9
	Експериментальна-3	35	27,3	64	50,0	29	22,7
Середнє арифметичне зважене	Контрольна	61	26,8	114	49,9	53	23,3
	Експериментальна-1	20	16,7	69	57,8	31	25,6
	Експериментальна-2	28	21,8	66	52,2	33	26,0
	Експериментальна-3	54	42,2	54	42,4	20	15,4

Допоміжні розрахункові таблиці та порівняльні діаграми показників подано у Додатку Д.

Протягом експерименту проводились вхідні, проміжні та підсумкові зрізи результатів навчання студентів за теоретичним, практичним та особистісним критеріями. Кількість моделей реалізації дослідження, експериментальних груп та їх різнонаповненість, кількість критеріїв, за якими проводились оцінювання та порівняння, ускладнюють статистичні розрахунки експериментальних даних. Тому порівняння результатів експерименту ми виконували за змінами рівнів сформованості компонент ПК за кожним критерієм. Для теоретичного критерію фізичної компоненти ПК зміни рівнів для кожної групи представлені у таблицях 3.8.-3.11.

Таблиця 3.8

Порівняння рівнів досягнень знань студентів з фізики (Ф) та загальнотехнічних дисциплін (ЗТ) на початковому та завершальному етапах дослідження для експериментальної групи №1

Ком- по- нента ПК	Кількість студентів за рівнями																		Всьо го
	Низький						Середній						Високий						
	вхід		вихід		Δ		вхід		вихід		Δ		вхід		вихід		Δ		
	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	
Ф	33	27,5	25	20,8	-8	-6,7	65	54,2	69	57,5	4	3,3	22	18,3	26	21,7	4	3,4	120
ЗТ	27	22,5	26	21,7	-1	-0,8	68	56,7	48	40,0	-20	-16,7	25	20,8	46	38,3	21	17,5	120

Таблиця 3.9

Порівняння рівнів досягнень знань студентів з фізики (Ф) та загальнотехнічних дисциплін (ЗТ) на початковому та завершальному етапах дослідження для експериментальної групи №2

Ком- по- нента ПК	Кількість студентів за рівнями																		Всьо го
	Низький						Середній						Високий						
	вхід		вихід		Δ		вхід		вихід		Δ		вхід		вихід		Δ		
	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	
Ф	46	36,2	42	33,0	-4	-3,2	56	44,1	58	45,7	2	1,6	25	19,7	27	21,3	2	1,6	127
ЗТ	42	33,1	25	19,7	-17	-13,4	58	45,7	56	44,1	-2	-1,6	27	21,3	46	36,3	19	15	127

Таблиця 3.10

Порівняння рівнів досягнень знань студентів з фізики (Ф) та загальнотехнічних дисциплін (ЗТ) на початковому та завершальному етапах дослідження для експериментальної групи №3

Ком- по- нента ПК	Кількість студентів за рівнями																		Всьо го
	Низький						Середній						Високий						
	вхід		вихід		Δ		вхід		вихід		Δ		вхід		вихід		Δ		
	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	
Ф	93	72,7	74	57,8	-19	-14,9	31	24,2	42	32,8	11	8,6	4	3,1	12	9,4	8	6,3	128
ЗТ	82	64,1	48	37,5	-34	-26,6	37	28,9	47	36,7	10	7,8	9	7,0	33	25,8	24	18,8	128

Порівняння рівнів досягнень знань студентів з фізики (Ф) та загальнотехнічних дисциплін (ЗТ) на початковому та завершальному етапах дослідження для контрольної групи

Ком- по- нента ПК	Кількість студентів за рівнями																		Всього
	Низький						Середній						Високий						
	вхід		вихід		Δ		вхід		вихід		Δ		вхід		вихід		Δ		
	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	фактично	%	
Ф	95	41,7	89	39,0	-6	-2,7	98	43,0	98	43,0	0	0	35	15,4	41	18,1	6	2,7	228
ЗТ	91	39,9	85	37,3	-6	-2,6	97	42,5	85	37,3	-12	-5,3	40	17,5	58	25,4	18	7,9	228

Порівняння відсоткових значень показників теоретичного критерію для експериментальної і контрольної вибірок дало можливість встановити характер змін, що відбулися в розподілах студентів у результаті впровадження розроблених моделей формування професійної компетентності майбутніх судових механіків і педагогічних умов її реалізації. Вони свідчать про наступне:

– засвоєння основних фізичних понять виявилось кращим у студентів експериментальних груп №1 та №2 (26% та 27% студентів відповідно отримали високий рівень знань), але прибуток у показниках високого рівня більше значення мав у студентів експериментальної групи №3 (6,3%), а найменший – у експериментальній групі №2 (1,2%) ніж у контрольних, хоча назвати отримані результати втішними не можна (57,8% студентів експериментальної групи №3 виявили низький рівень знань формулювань і визначень основних понять і правил);

– основні поняття ЗТД засвоїли краще студенти експериментальних груп №1 та №2 (38,3% та 36,3% студентів відповідно отримали високий рівень знань), при цьому прибуток у показниках високого рівня більше значення мав у студентів експериментальної групи №3 (18,8%), а найменший – у контрольній групі (7,9%);

– кращі знання способів дій (складання та розв’язування задач, виконання лабораторних робіт, складання та захист звітів) продемонстрували студенти груп, що навчалися за експериментальною методикою. Про це свідчить зростання кількості студентів з високим (26,8%, 26,8% та 23,4% проти 23,2%) і середнім (60%, 55,1% та 56,3% проти 49,6%) рівнями в експериментальних групах порівняно з контрольними для фізичної компоненти ПК; а також зростання кількості студентів з високим (29,2%, 29,1% та 21,9% проти 23,7%) і середнім (54,28%, 56,7% та 54,7% проти 51,8%) рівнями в експериментальних групах порівняно з контрольними для загальнотехнічної компоненти ПК. Хоча слід зазначити, що експериментальна група №3, яка на початку експерименту мала 16,4% високого рівня загальнотехнічних знань (проти 22,8% контрольної групи), на завершальному етапі показала 54,7% середнього рівня знання способів дій (проти 51,8% контрольної групи), хоча високий показник має нижче значення (21,9% експериментальної групи №3 проти 23,7% контрольної);

– відмінності в розподілах студентів за знаннями нормативних вимог до професії, пов’язаних із ЗТД, виявились характерними лише для чверті студентів. Переважно це стосується студентів з високим і низьким рівнями засвоєння нормативних знань. Пояснення цьому факту вбачаємо у тому, що лише на початку третього курсу вони починають вивчають професійні дисципліни, змістом яких передбачено ознайомлення майбутніх суднових механіків з нормативними вимогами до даної професії і функціональними обов’язками мотористів і суднових механіків.

Висновок: відмінності в розподілах студентів експериментальних і контрольних груп за теоретичним критерієм статистично достовірні про що свідчить характер змін: збільшення кількості студентів з високим і середнім рівнями сформованості когнітивного (фізичного та загальнотехнічного) компоненту професійної компетентності майбутніх суднових механіків (фізичної складової – збільшення на 6,3% у експериментальної групи №3 проти приросту у 2,7% студентів у контрольних групах для високого рівня;

загальнотехнічної складової - збільшення на 18,8% у експериментальній групі №3 проти приросту у 7,9% студентів у контрольних групах для високого рівня) і зменшення кількості студентів з низьким рівнем знань (фізичної складової – зменшення на 19% студентів у експериментальних групах проти 6% студентів у контрольних групах; загальнотехнічної складової - зменшення на 34% студентів у експериментальних групах проти 6% студентів у контрольних групах).

Вище зазначені розрахункові дані можна представити у вигляді діаграм, представлених на рис. 3.4 та рис. 3.5 – розподіл студентів за рівнями сформованості показників фізичної та загальнотехнічної складових ПК на початку та в кінці експерименту.

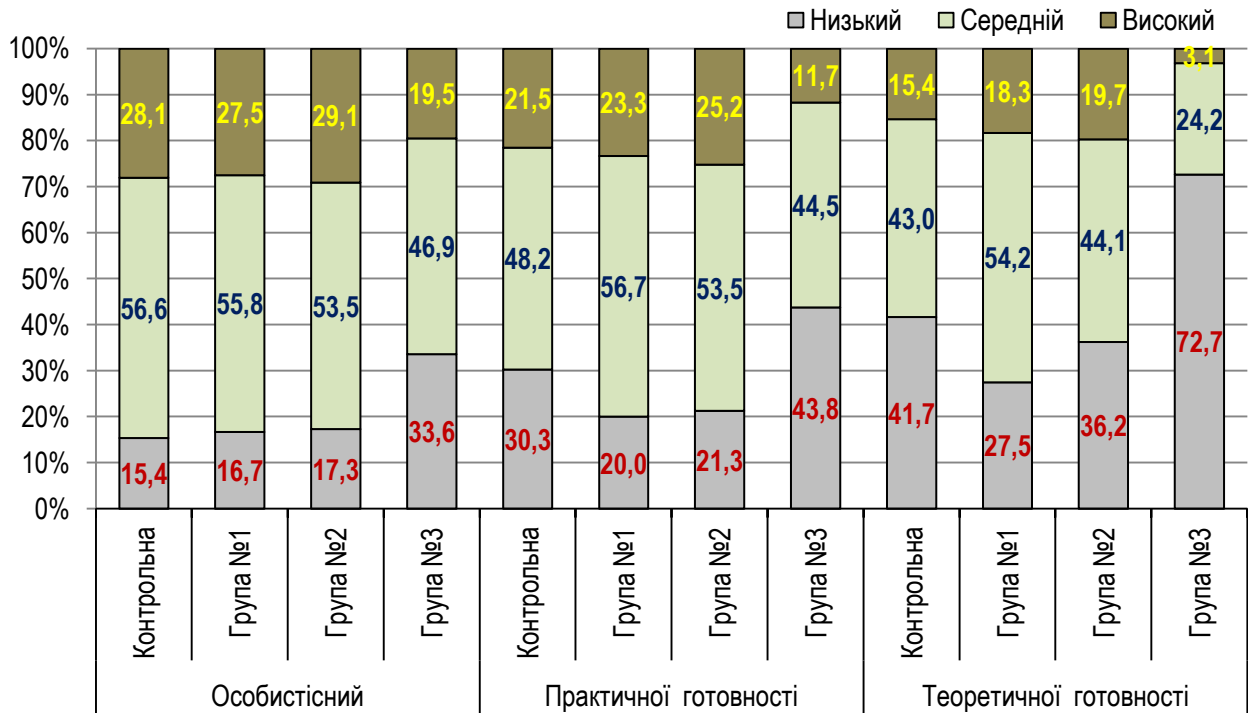
Порівняння результатів анкетування студентів контрольних і експериментальних груп дало підстави для припущення, що позитивні зміни відбулися у розподілах за рівнями кожного показника особистісного критерію (див. додаток Д). Найбільш суттєвими виглядають зміни у мотивації студентів до навчання і вираженості почуття відповідальності. Свідченням цьому є:

- зменшення кількості студентів з низьким рівнем мотивації у експериментальних групах порівняно з контрольними (4,8%) на 10% (у експериментальній групі №1) та на 14% (у експериментальній групі №3) і зменшення кількості студентів з низьким рівнем вираженості почуття відповідальності за прийняття власних рішень експериментальних групах на 12,5% (№1) та на 17,2% (№3) порівняно з контрольними (6,1%);

- зростання кількості студентів з високим рівнем мотивації у експериментальних групах порівняно з контрольними на 6,3%, а також збільшення кількості студентів з високими рівнями рефлексії і вираженості почуття відповідальності за прийняття власних рішень на 7% у експериментальних групах порівняно з контрольними;

- зростання кількості студентів з високим (на 4,7%) і середнім (на 6%) рівнями особистісного критерію в цілому в експериментальних групах порівняно з контрольними.

**Рівні сформованості показників фізичної складової ПК
майбутніх суднових механіків на початку формувального
експерименту**



**Рівні сформованості показників фізичної складової ПК
майбутніх суднових механіків після формувального
експерименту**

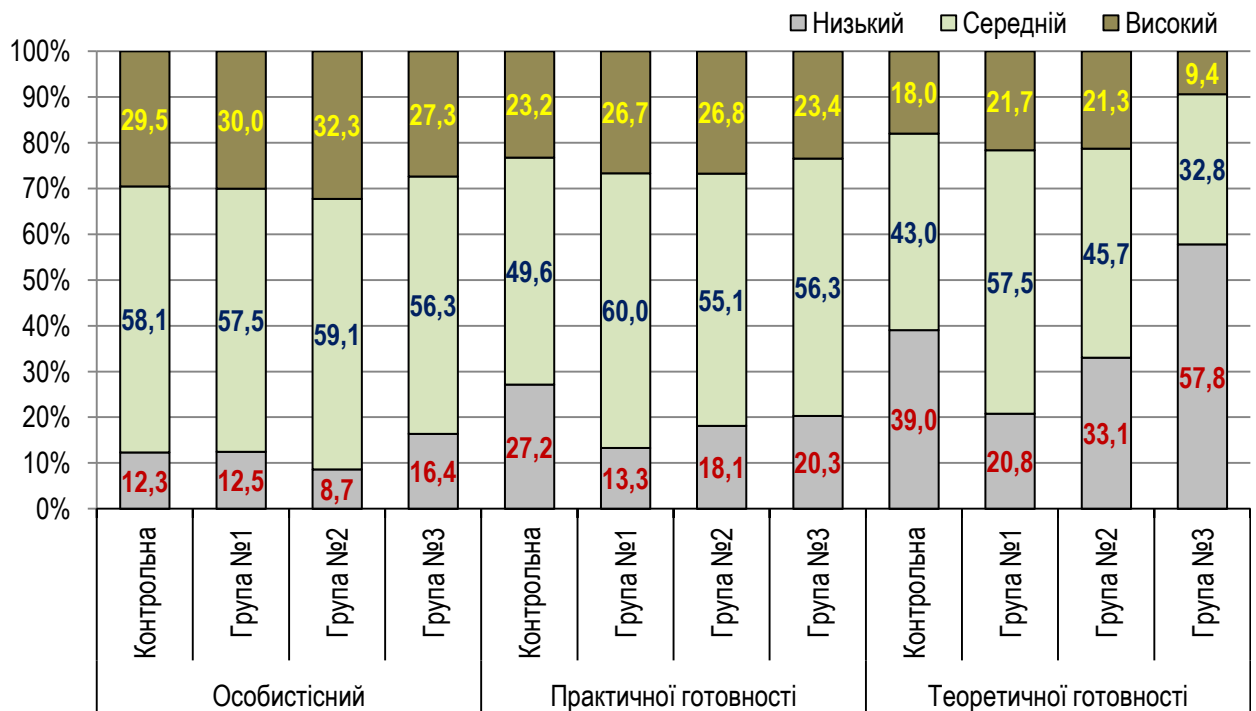
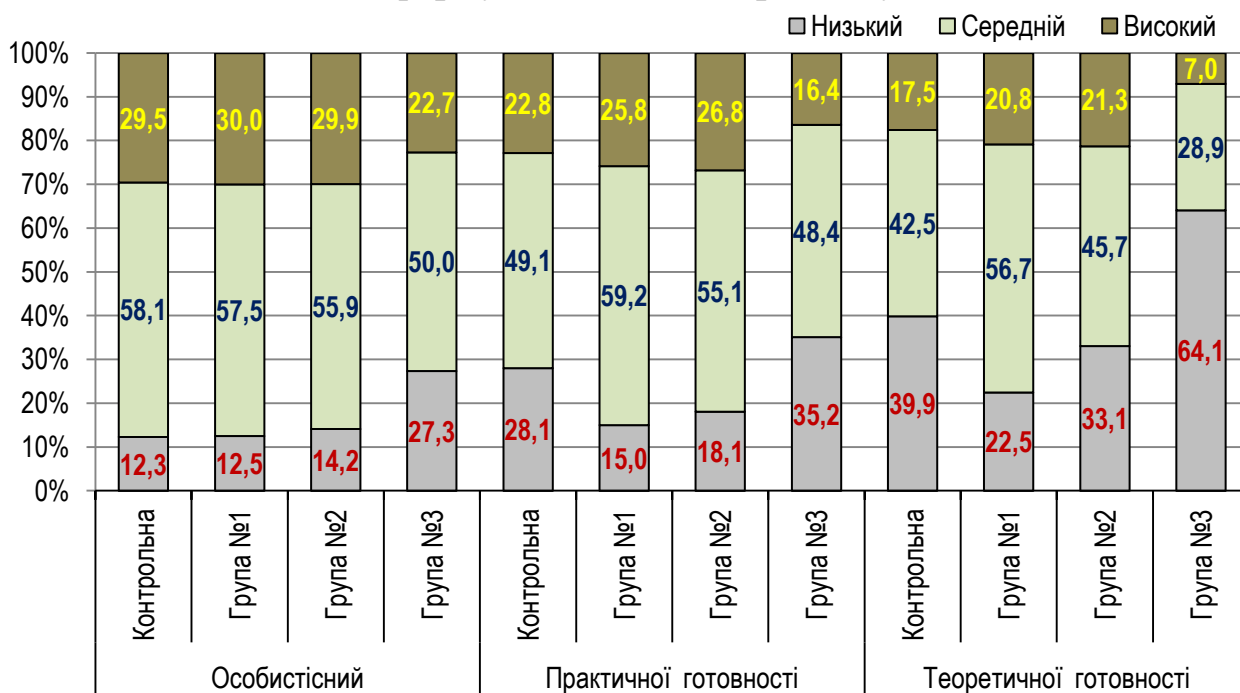


Рис. 3.4. Розподіли студентів контрольної й експериментальних груп за рівнями сформованості показників фізичної складової ПК на початку та в кінці експерименту

Рівні сформованості показників загальнотехнічної складової ПК майбутніх суднових механіків на початку формувального експерименту



Рівні сформованості показників загальнотехнічної складової ПК майбутніх суднових механіків після формувального експерименту

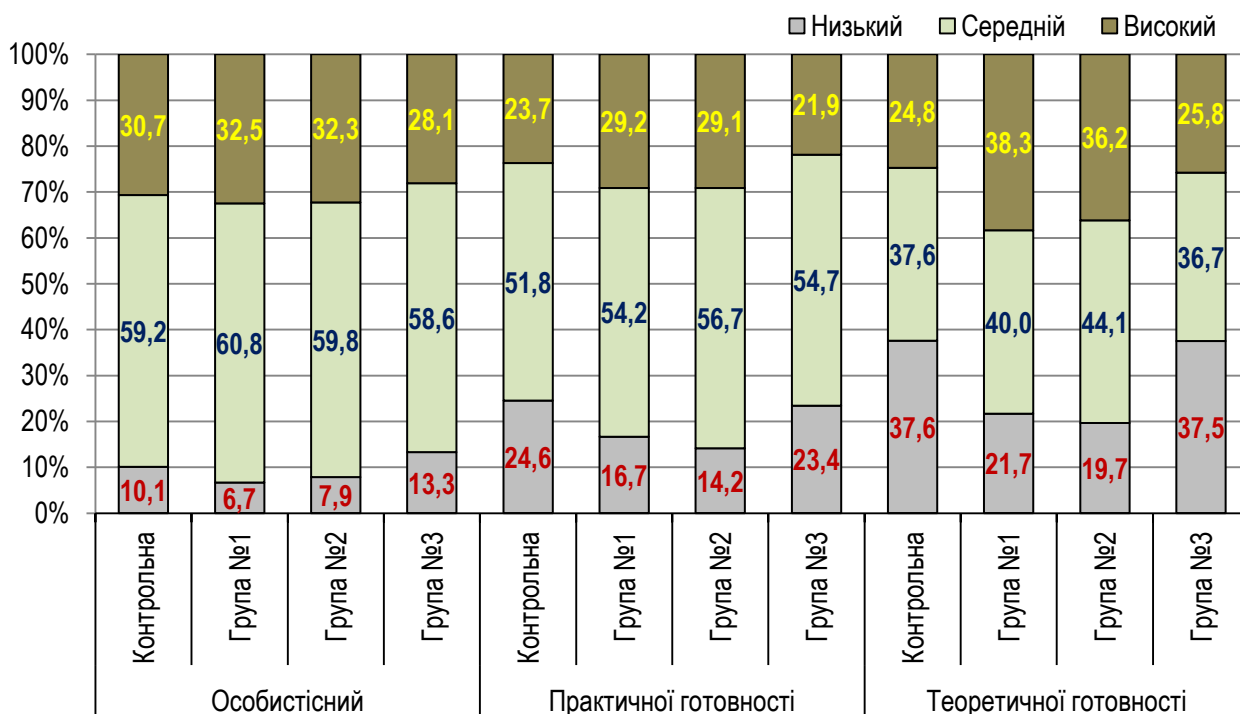


Рис. 3.5. Розподіли студентів контрольної й експериментальних груп за рівнями сформованості показників загальнотехнічної складової ПК на початку та в кінці експерименту

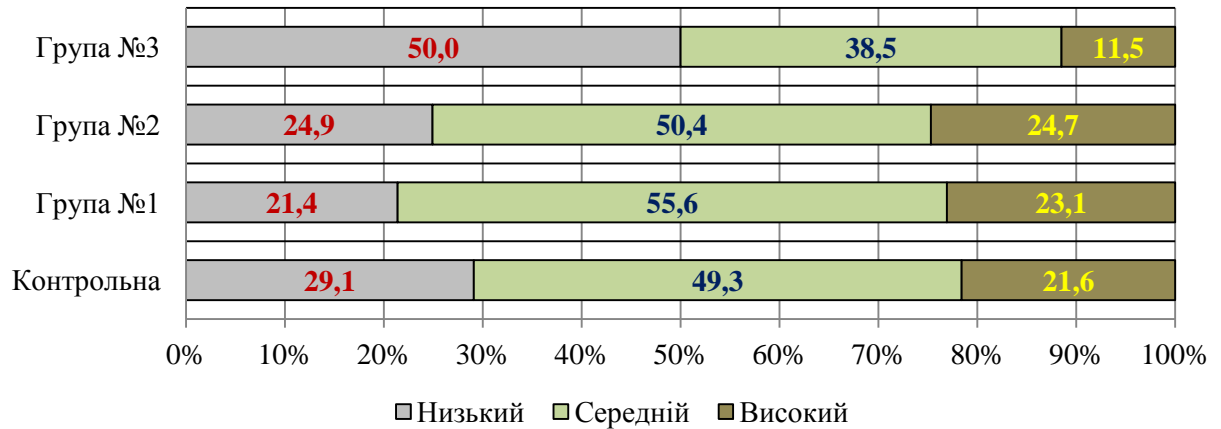
Висновок: відмінності в розподілах студентів експериментальних і контрольних груп за рівнями сформованості особистісного критерію професійної компетентності майбутніх суднових механіків статистично достовірні.

Визначення середніх арифметичних значень розподілів студентів за рівнями сформованості теоретичного, практичного і особистісного критерію давало підстави для порівняння змін, що відбулися в них під впливом запропонованої методики вивчення однієї з фахових дисциплін (основи гідромеханіки). Узагальнюючу таблицю, яка їх відображає, наводимо у додатку Д, а порівняльні діаграми – на рис. 3.6 та рис. 3.7.

Як видно з наведених діаграм, статистично значущі зміни відбулися у всіх критеріях сформованості ПК студентів, що свідчить про результативність розробленої нами моделі формування ПК майбутніх суднових механіків у процесі вивчення фахових дисциплін і педагогічних умов її реалізації.

Наведені дані свідчать про позитивні зміни, що відбулися в групах майбутніх суднових механіків у результаті впровадження трьох моделей інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін (основи гідромеханіки). Підтвердженням такого висновку є дані таблиці 3.12, складені на основі порівняння результатів формувального експерименту.

Розподіли студентів контрольної і експериментальних груп за рівнями сформованості фізичної складової ПК на початку експерименту



Розподіли студентів контрольної і експериментальних груп за рівнями сформованості фізичної складової ПК в кінці експерименту

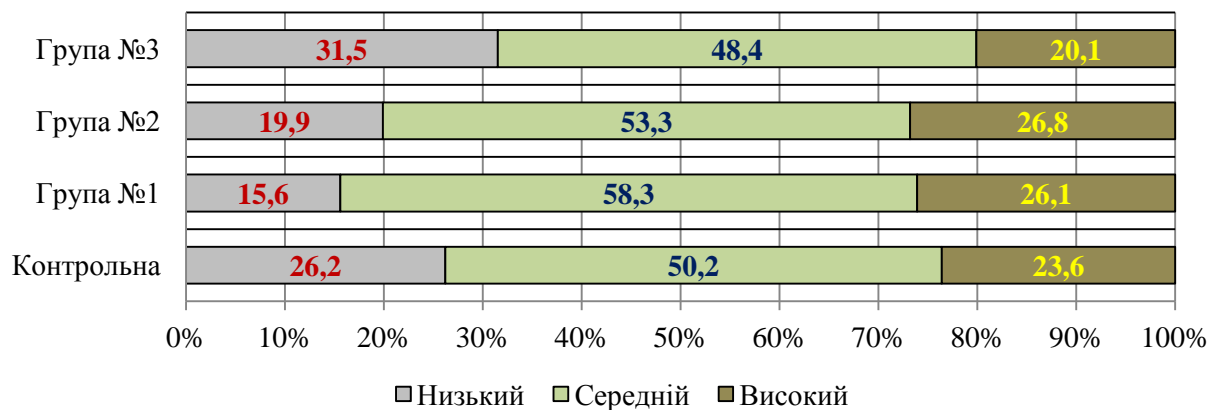
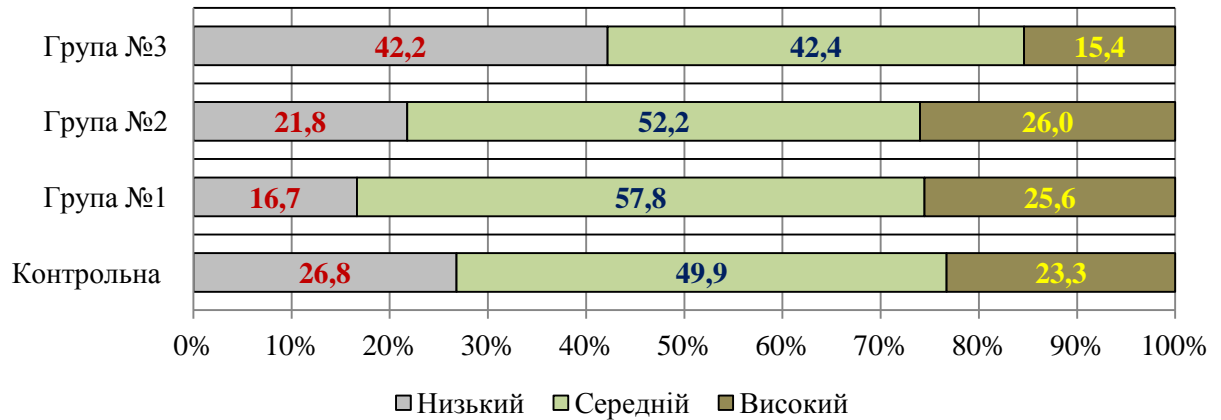


Рис. 3.6. Розподіли студентів контрольної й експериментальних груп за рівнями сформованості фізичної складової ПК на початку та в кінці експерименту

Розподіли студентів контрольної і експериментальних груп за рівнями сформованості загальнотехнічної складової ПК на початку експерименту



Розподіли студентів контрольної і експериментальних груп за рівнями сформованості загальнотехнічної складової ПК в кінці експерименту

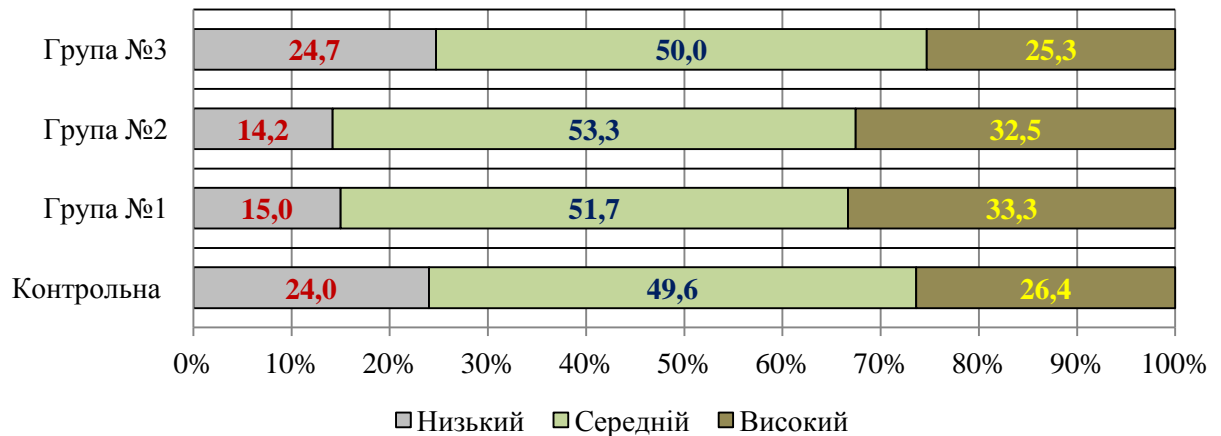


Рис. 3.7. Розподіли студентів контрольної й експериментальних груп за рівнями сформованості загальнотехнічної складової ПК на початку та в кінці експерименту

Зміни у розподілах студентів контрольних та експериментальних груп за рівнями сформованості фізичної і загальнотехнічної складових професійної компетентності майбутніх суднових механіків в результаті впровадження трьох моделей інтеграції

Група	Якісні зміни за рівнями сформованості фізичної складової ПК студентів у результаті формувального експерименту (студ. / %)			Якісні зміни за рівнями сформованості загальнотехнічної складової ПК студентів у результаті формувального експерименту (студ. / %)		
	Низький	Середній	Високий	Низький	Середній	Високий
Група №3	-24 (-18,5)	+13 (9,9)	+11 (8,6)	-22 (-17,4)	10 (7,6)	12 (9,8)
Група №2	-7 (-5)	+4 (2,9)	+3 (2,1)	-10 (-7,9)	2 (1,3)	8 (6,6)
Група №1	-7 (-5,8)	+3 (2,8)	+4 (3)	-2 (-1,7)	-7 (-6,1)	9 (7,8)
Контрольна група	-6 (-2,9)	+2 (1)	+4 (1,9)	-6 (-2,7)	-1 (-0,4)	7 (3,1)

Вони дають підстави для висновку, що найменші зміни у розподілах студентів за рівнями сформованості фізичної і загальнотехнічної складових професійної компетентності відбулися у контрольних групах: на 2,9% зменшилась кількість студентів з низьким рівнем сформованості фізичної складової ПК, і на 3,1% - з низьким і середнім рівнями сформованості загальнотехнічної складової ПК. За рахунок чого зросла кількість студентів з середнім (на 1%) і високим (на 1,9%) рівнями сформованості фізичної складової ПК та на 3,1% зросла кількість студентів з високим рівнем сформованості загальнотехнічної складової ПК.

Найбільші зміни у розподілах студентів за рівнями сформованості фізичної і загальнотехнічної складових ПК відбулися у групах, де впроваджувалася третя модель інтеграції:

а) на 18,5% зменшилась кількість студентів з низьким рівнем сформованості фізичної компетентності і відповідно зросла кількість студентів з середнім рівнем на 9,9% і з високим рівнем сформованості загальнотехнічної складової ПК на 8.6%;

б) на 17,4% зменшилась кількість студентів з низьким рівнем сформованості загальнотехнічної компетентності і відповідно зросла кількість студентів з середнім рівнем на 7.6% і з високим рівнем сформованості загальнотехнічної складової ПК на 9,8%.

Відмінності в розподілах студентів у групах, де впроваджувались моделі інтеграції №1 і №2, майже однакові, проте зміни в них відбуваються за рахунок кількості студентів з різними рівнями сформованості фізичної і загальнотехнічної компетентностей.

Отримані результати засвідчують позитивну динаміку зростання рівнів сформованості досліджуваних показників в експериментальних групах порівняно з контрольними, що можна вважати підтвердженням ефективності впроваджених у навчально-виховний процес вищого морського навчального закладу моделей і педагогічних умов формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків. На підставі зазначеного можна вважати гіпотезу доведеною, а мету дисертаційного дослідження досягнутою.

Висновки до розділу 3

Вивчення стану реалізації інтегративного підходу до навчання майбутніх суднових механіків природничих і загальнотехнічних дисциплін дало підстави для твердження, що, не зважаючи на актуальність проблеми, існує ряд недоліків у навчально-виховному процесі, які не дозволяють забезпечити належну фундаментальну і технічну підготовку студентів ВМНЗ до майбутньої професійної діяльності. У ході констатувального експерименту встановлено, що курс фізики слугує базою для засвоєння загальнотехнічних і професійних знань у ВМНЗ і є одним з найбільш важко засвоюваних курсів. Про це свідчать результати контрольних робіт і відповіді студентів на іспитах. Викладачі спеціальних дисциплін, пов'язаних з обслуговуванням суднових установок, також відзначають, що більша частина студентів не усвідомлює значущості фізичних знань і вмінь для опанування професії суднового механіка, що свідчить про недосконалість існуючої методики навчання фізики та ЗТД і професійних дисциплін. Традиційна методика проведення лекцій та практичних занять з фізики не забезпечує усвідомлення її ролі в розумінні основ діяльності майбутнього судномеханіка і не стимулює інтересу до її вивчення. Це засвідчили результати констатувального експерименту, які виявили недостатній рівень сформованості когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів.

Причинами виявлених недоліків в умовах навчання зазначених дисциплін у ВМНЗ виявились: низький рівень підготовки викладачів до реалізації інтегративного підходу, відсутність методичного забезпечення цього процесу, порушення вимог до організації модульного навчання і самостійної роботи як одного з його елементів, різнорівнева підготовка студентів, недостатньо ефективного використання комп'ютера як засобу навчання майбутніх судномеханіків.

Обґрунтовано, що критерії результативності впровадження розроблених моделей інтеграції фізики і ЗТД повинні відображати зміни у трьох компонентах професійної компетентності майбутніх суднових

механіків: когнітивного, діяльнісного і особистісного (мотивації до навчання, пізнавальної активності студентів та їх здатності до рефлексії як рушійної сили подальшого розвитку). Визначена система критеріїв та їх показників дозволила виявити ефективність запропонованих моделей інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін у підготовці майбутніх судномеханіків.

Проведення формувального експерименту підтвердило ефективність запропонованих моделей інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін за всіма показниками. Зокрема, *найменші зміни* у розподілах студентів за рівнями сформованості фізичної і загальнотехнічної складових професійної компетентності відбулися у *контрольних групах*: на 2,9% зменшилась кількість студентів з низьким рівнем сформованості фізичної складової ПК, і на 3,1% з низьким і середнім рівнями сформованості загальнотехнічної складової ПК. За рахунок чого зросла кількість студентів з середнім (на 1%) і високим (на 1,9%) рівнями сформованості фізичної складової ПК та на 3,1% зросла кількість студентів з високим рівнем сформованості загальнотехнічної складової ПК. *Найбільші зміни* у розподілах студентів за рівнями сформованості фізичної і загальнотехнічної складових ПК відбулися у групах, де впроваджувалася третя модель інтеграції:

а) на 18,5% зменшилась кількість студентів з низьким рівнем сформованості фізичної компетентності і відповідно зросла кількість студентів з середнім рівнем на 9,9% і з високим рівнем сформованості загальнотехнічної складової ПК на 8.6%;

б) на 17,4% зменшилась кількість студентів з низьким рівнем сформованості загальнотехнічної компетентності і відповідно зросла кількість студентів з середнім рівнем на 7.6% і з високим рівнем сформованості загальнотехнічної складової ПК на 9,8%.

Відмінності в розподілах студентів у групах, де впроваджувались моделі інтеграції №1 і №2, майже однакові, проте зміни в них відбуваються

за рахунок кількості студентів з різними рівнями сформованості фізичної і загальнотехнічної компетентностей.

Отримані дані підтвердили доцільність моделювання процесів інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін у навчанні студентів ВМНЗ на засадах особистісно-діяльнісного, компетентнісного, контекстного та проблемно-інтегративного підходів та принципів фундаменталізації, міждисциплінарних зв'язків, наступності, професійної спрямованості та інформатизації навчального процесу, як такої, що спроможна забезпечити підвищення якості математичної підготовки майбутніх судномеханіків.

Результати формувального експерименту, засвідчивши позитивні зміни у всіх показниках результативності розроблених моделей інтеграції фізики та ЗТД під час навчання майбутніх судових механіків, підтвердили основні положення гіпотези.

ВИСНОВКИ

1. У дисертації обґрунтовано можливості здійснення інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін як способу і засобу підвищення якості професійної підготовки майбутніх суднових механіків у контексті сучасних тенденцій розвитку освіти. Нашими дослідженнями доведено, що основою об'єднуючих процесів у підготовці майбутніх фахівців морського транспорту може слугувати дидактична інтеграція. За таких умов міждисциплінарні зв'язки потрібно розглядати як інтегруючий елемент, який знаходить свій прояв у цілях, змісті, засобах і технологіях навчання.

2. Досліджено теоретико-змістові основи навчання фізики майбутніх суднових механіків та обґрунтовано потребу в застосуванні компетентнісного, особистісно-діяльнісного, проблемно-інтегративного та контекстного підходів до організації навчального процесу. Встановлено, що дотримання вимог їх застосування в навчальному процесі забезпечує вплив на формування основних компонентів професійної компетентності майбутніх суднових механіків.

Показано, що методика реалізації інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін є цілісною, динамічною системою, до структури якої входять такі компоненти: цілі, зміст та можливі способи їх досягнення – форми, методи і засоби організації різних видів навчально-пізнавальної діяльності.

3. Встановлено, що професійна підготовка майбутніх судномеханіків ґрунтується на чотирьох складових змісту фізичної і загальнотехнічної освіти: «механічній», «гідравлічній», «тепловій», «електричній». З позицій урахування міждисциплінарних зв'язків між природничими (фізика) та загальнотехнічними дисциплінами (технічна механіка, технічна термодинаміка, гідромеханіка, електротехніка), зазначених методологічних підходів та структури професійної компетентності розроблено моделі можливої інтеграції природничих та загальнотехнічних дисциплін у процесі підготовки майбутніх суднових механіків у морському коледжі. Відповідно

до структурних компонентів підготовки майбутніх суднових механіків запропоновано чотири можливі моделі впровадження інтегративного підходу до навчання фізики і загальнотехнічних дисциплін з метою формування в них основних компонентів професійної компетентності фахівців морського флоту.

Перша модель передбачає впровадження інтеграції на рівні міждисциплінарних зв'язків і реалізується шляхом введення елементів загальнотехнічних дисциплін до курсу фізики у вигляді повідомлень, прикладів застосування фізичних знань у загальнотехнічних дисциплін, проблемних ситуацій та задач міждисциплінарного змісту.

Друга модель формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін ґрунтується на підсиленні зв'язків між ними за рахунок введення елементів фізичних знань до курсів загальнотехнічних дисциплін шляхом включення до планів кожного з видів занять (лекцій, практичних, лабораторних) етапу «Актуалізація опорних знань», під час якого студенти повторюють знання з курсу фізики, необхідні для засвоєння матеріалу з конкретної теми загальнотехнічних дисциплін.

Третя модель дозволяє здійснити впровадження глибокої інтеграції фізики та загальнотехнічних дисциплін шляхом їх взаємного проникнення. При цьому фізика набуває прикладної і професійної спрямованості, необхідної для формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків, а засвоєння загальнотехнічних дисциплін ґрунтується на актуалізованих фізичних знаннях.

Четверта модель передбачає включення вибраних питань курсу фізики до змісту загальнотехнічних та професійних дисциплін в якості вступних їх розділів та виключення фізики як окремої дисципліни з навчального плану. Така модель дозволяє актуалізувати набуті в школі фізичні знання, поглиблюючи і розширюючи їх, перед вивченням відповідної дисципліни, що дає можливість реалізувати інтеграцію навчальних дисциплін на рівні тем чи

блоків окремих змістових модулів, проте порушує системний підхід до змісту дисциплін, що входять до циклу «природничої підготовки» майбутніх суднових механіків.

4. Визначено педагогічні умови реалізації запропонованих моделей інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін як способу і засобу формування в майбутніх суднових механіків професійної компетентності. Врахування нормативних документів, дидактичних принципів (наступності, професійної орієнтації, індивідуалізації та диференціації, посилення мотивації та інтересу одержання знань, зв'язку теорії з практикою, зв'язку навчання, розвитку і виховання, наочності та ін.) і методологічних підходів, що забезпечують формування в студентів якостей, які відповідають сучасним вимогам модернізації вищої освіти, дало можливість включити до психолого-педагогічних умов формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків такі, що забезпечують вплив на всі її компоненти шляхом:

- застосування фреймового підходу до засвоєння наукових знань (вплив на когнітивний компонент професійної компетентності);
- застосування інтегративних технологій навчання, які забезпечують вимоги контекстного, інтерактивного та комп'ютерно-орієнтованого навчання студентів, а також підвищення їх пізнавальної активності (вплив на діяльнісний компонент професійної компетентності);
- підвищення мотивації студентів до вивчення природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін та розвиток в них освітньої рефлексії (вплив на особистісний компонент професійної компетентності).

5. Розроблено комплекси навчально-методичного забезпечення фізичного і загальнотехнічного компонентів Стандарту вищої освіти у галузі знань «Транспорт» для спеціальності «Річковий та морський транспорт» (ступінь вищої освіти молодший спеціаліст), які включають: а) робочу програму «фізичної» складової професійної підготовки майбутніх суднових механіків та її методичне забезпечення у вигляді конспектів лекцій

міждисциплінарного змісту, проблемних ситуацій, текстів прикладних задач, професійно-орієнтованих електронних засобів навчання фізики та загальнотехнічних дисциплін, а також діагностичних завдань; б) робочі програми загальнотехнічних дисциплін як складових професійної підготовки майбутніх суднових механіків та їх методичне забезпечення у вигляді: навчальних посібників «Основи гідромеханіки: конспект лекцій», «Основи гідромеханіки: практичні та лабораторні заняття», «Основи гідромеханіки: рекомендації до самостійної роботи», «Основи суднової енергетики: конспект лекцій».

б. Експериментально перевірено педагогічну доцільність та освітню ефективність запропонованих моделей інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін як способу і засобу формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків. Встановлено, що у практику навчання майбутніх судномеханіків можуть бути впроваджені перші три моделі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін. Результатом їх впровадження стало розв'язання таких завдань: ліквідоване дублювання навчального матеріалу; усунуто перевантаження студентів – узагальненням й ущільненням матеріалу; підсилена професійна спрямованість навчання природничих і загальнотехнічних дисциплін; поліпшена мотиваційна сторона навчання за рахунок підкреслення практичної значущості теоретичних знань; підвищена інформаційна місткість наукових знань; сформована цілісна система інтегративних знань студентів; поліпшена якість їх підготовки до засвоєння спеціальних дисциплін.

Результати педагогічного експерименту засвідчили позитивну динаміку в розподілах студентів за рівнями сформованості всіх складових професійної компетентності майбутніх суднових механіків і професійної компетентності в цілому, що відбулися внаслідок впровадження трьох моделей інтеграції фізики і загальнотехнічних дисциплін у практику їх підготовки.

Результати науково-методичного дослідження не претендують на вичерпний розгляд усіх аспектів даної проблеми. Подальшого розвитку

потребує розробка та впровадження методики застосування нових інформаційних технологій у процесі підготовки майбутніх фахівців морського флоту, підготовка дидактичного та методичного забезпечення з проблеми реалізації міждисциплінарної інтеграції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агафонова И. П. Методика проблемно-интегративного обучения химическим дисциплинам студентов – будущих фармацевтов: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ирина Петровна Агафонова. – Казань, 2014. – 22 с.
2. Акмеология: [учебное пособие] / А. А. Деркач, В. Г. Зазыкин – СПб.: Питер, 2003 - 256 с., с ил.
3. Александров А. А. Формирование профессиональной компетентности взаимодействия со средствами массовой информации у будущих специалистов по социальной работе: автореферат дис...канд. пед. наук: 13.00.08 – теория и методика проф. образования / А. А. Александров. – Калининград, 2012.-24 с.
4. Андрийчук Р. Г. Теоретико-методическое обоснование использования знаний по физике в профильном обучении. / Р.Г. Андрийчук, В.Л. Рудницкий // Вестник Житомирского госуниверситета им. И. Франка.- Вып. №8 – Житимир, 2001. – С.42-44.
5. Андрієвська В. В. Професійна компетенція: теорія і практика її оцінки на заході / В.В. Андрієвська // Науково-методичне забезпечення діяльності сучасної професійної школи: Мат-ли міжнарод. наук.-пр. конф. – К., 1994. – Ч. 1. – С. 25–29.
6. Андрийчук А. Б. Структура фізичної компетентності майбутнього судноводія. / А.Б.Андрийчук // Актуальні проблеми природничо-наукової освіти в середній і вищій школі: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції, (м.Херсон 26-28 червня 2014р.) / Укладач: В.Д.Шарко – Херсон: ПП В.С.Вишемирський, 2014. – С.129-130
7. Архипова Т. Межпредметные связи: в чем их актуальность // Учитель. – 2001. – № 4. – С. 34-37.
8. Бабина С. Н. Формирование инженерной и технологической культуры учащихся: монография / С.Н. Бабина. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 168 с.
9. Байденко В. И. Компетенции в профессиональном образовании //

Высшее образование в России, 2006. – № 1. – С. 45-52.

10. Баркаси В. В. Формирование профессиональной компетентности у будущих учителей иностранных языков: дис... канд. пед. наук: 13.00.08 / В. В. Баркаси. – Одесса, 2004. – 193 с.

11. Батурина Г. И. Пути интеграции научно-педагогических знаний / Г. И. Батурина // Интерактивные процессы в педагогической науке и практике коммунистического воспитания: сб. науч. тр. - М.: Просвещение, 1983. - С. 4-21.

12. Бацуровська І. В. Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект: колективна монографія / І. В. Бацуровська, В. Д. Шарко та ін. / [за заг. ред. Г.С. Юзбашевої]. - Херсон: КВНЗ «ХАНО», 2014. 440 с.

13. Бацуровська І. В. Методологічні підходи до розвитку професійної компетентності магістрів в умовах масових відкритих дистанційних курсів. // Наукові записки. - Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. - Кіровоград : РВВ КДПУ ім. Вінниченка, 2015. - Вип 7, Ч 3 - С. 7–13.

14. Бацуровська І. В. Методика навчання загально-технічним дисциплінам магістрів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки в умовах масових відкритих дистанційних курсів. / І. В. Бацуровська., Н. А. Доценко // International Scientific-Practical Conference Theoretical and applied researches in the field of pedagogy, psychology and social sciences : Conference Proceeding (December 28-29, 2016). - Kielce: Holy Cross University, 2016 - P. 29–33.

15. Бацуровська І. В. Педагогічні функції навчання у вищій професійній освіті. // Актуальні проблеми державного управління педагогіки та психології: зб. наук. праць Херсонського нац. тех. ун-ту. - Херсон: Грінь Д. С., 2014. – Вип. 2 (11). - С. 12–14.

16. Бацуровська І. В. Перспективні напрямки модернізації вищої освіти. / І. В. Бацуровська, Н. С. Ручинська // Актуальні проблеми державного управління педагогіки та психології: зб. наук. праць Херсонського нац. тех. ун-ту. - Херсон: Грінь Д. С., 2014. – Вип. 1 (10). - С. 46-49.

17. Безрукова В. С. Дихотомический подход к развитию педагогического знания / В. С. Безрукова // Педагогика. – М.: ООО «Педагогика», 2010. – № 8. – С. 19-29.

18. Беляева А. П. Дидактические принципы профессиональной подготовки в профтехучилищах: метод. пособие / А. П. Беляева. – М.: Высшая школа, 1991. – 208с.

19. Беляева А. П. Интегративная теория и практика многоуровневого непрерывного профессионального образования / А. П. Беляева. – СПб.: Ин-т профтеобразования РАО, 2002. – 238с.

20. Беляева А. П. Интегративно-модульная педагогическая система профессионального образования / А. П. Беляева. – СПб.: ИПТО РАО, 1996 – 228 с.

21. Беляева А. П. Методолого-теоретические основы развития профессионального образования в современных условиях // Методолого-теоретические проблемы развития профессионального образования. – М.: Радом, 1995. – 144с.

22. Беляева А. П. Непрерывное многоуровневое профессиональное образование: монография / под науч.ред. Х.Беднарчика.- СПб.: ИПТО РАО, 2004. – С. 19-25.

23. Беляева А. П. Социокультурные основания педагогической деятельности / А.П.Беляева – Екатеринбург: Изд-во ЕГУ, 1994.–С.60-63.

24. Берман В. П. Упражнения межпредметного характера к теме «Интеграл» / Берман В.П., Гельфанд М.Б. // Математика в школе. – 1979. – № 1. – С.19-20.

25. Берман В. П. Загальні принципи міжпредметних зв'язків і дидактичні умови їх реалізації при навчанні математики в школі і вузі // Зб. наук. праць. – Педагогічні науки. – Херсон, 2002. – Вип. 27. – С. 10-13.

26. Борулава М. Н. Интеграционные процессы в образовании / М. Н. Борулава // Интеграция содержания образования в педвузе: Сб.науч.трудов. Сост. Салов Ю.А. – Бийск: НИЦ БиГПИ, 1994. – С.3-9.

27. Борулаева М. Н. Интеграция содержания образования. /

М. Н. Берулаева - М.: Педагогика, 1993. - 160 с.

28. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. - М.: Педагогика, 1989. – 192 с.

29. Бібік Г. В. Міжпредметні зв'язки математики і фізики як засіб формування ключових компетентностей учнів основної школи: дис... кан. пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика) / Галина Володимирівна Бібік – Херсон, 2010. – 278 с.

30. Бібік Н. М. Формування пізнавальних інтересів молодших школярів: дис... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Надія Михайлівна Бібік; АПН України. Ін-т педагогіки. – К., 1998. – 380 с. – Бібліогр.: с.351-380.

31. Білик О. С. Педагогічні умови інтеграції методів навчання фахових дисциплін майбутніх будівельників у вищих технічних навчальних закладах: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / О. С. Білик . – Вінниця, 2009. – 18 с.

32. Блауберг И. В. Системный поход: предпосылки, проблемы, трудности / И. В. Блауберг, В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин – М.: Знание, 1969. -48с.

33. Богатова И. Б. Интеграция учебных дисциплин в контексте ноосферного мышления (на примере обучения в средних профессиональных учебных заведениях): дис... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ирина Борисовна Богатова. – Тольятти, 2004. – 207 с.

34. Богатырев А. И. Теоретические основы педагогического моделирования (сущность и эффективность) [Электронный ресурс] / А.И. Богатырев // Изд. дом «Образование и наука». – Режим доступа: <http://www.rusnauka.com/>.

35. Богданюк О. Д. Професійна компетентність майбутніх офіцерів-прикордонників – основа якісної підготовки до службової діяльності / О. Д. Богданюк // Науковий вісник Ужгородського нац. ун-ту - Серія: Педагогіка, соціальна робота. – Ужгород, 2013. – Випуск 29. - С. 27-29.

36. Бокарев М. Ю. Педагогические условия профориентированного обучения морских инженеров на начальных этапах их подготовки (лицей-вуз): автореф. канд...пед. наук: 13.00.08 Теория и методика профес.

образования/ М. Ю. Бокарев. – Калининград, 2000. - 182с.

37. Болонский процесс (на основе опыта мониторингового исследования): глоссарий / В. И. Байденко, О. Л. Ворожейкина, Е. Н. Карачарова и др. [под. науч. ред. В. И. Байденко, Н. А. Селезневой.] – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки спец., 2009. – 148 с.

38. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика – М.: ООО «Педагогика», 2003. – № 10. – С. 8-14.

39. Болюбаш Я. Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти: Навч. посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти / Я. Я. Болюбаш. – К.: ВВП «КОМПАС», 1997.– 64с.

40. Борин Г. В. Міждисциплінарна інтеграція як засіб підготовки майбутніх фахівців/ Г.В. Борин.-. Вісник Житомирського держ. ун-ту імені Івана Франка (59).-Житомир, 2011.- С. 43-46.

41. Борисенко Н. Об основах межпредметных связей // Советская педагогика. – М.: Педагогика, 1971. – № 11. – С. 29-31.

42. Борытко Н. М. В пространстве воспитательной деятельности: монография / Н. М. Борытко; науч. ред. Н.К. Сергеев. – Волгоград: Перемена, 2001. – 180 с.

43. Бузько В. Л. Наступність у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів початкової та основної школи: автореф. дис...канд. пед. наук: 13.00.02 / В. Л. Бузько. - Кіровоград, 2014.- 24 с.

44. Бурилова С. Ю. Межпредметная интеграция в учебном процессе технического вуза: дис... канд. пед. наук: 13.00.08 / Светлана Юрьевна Бурилова. – Новосибирск, 2001. – 247 с.

45. Вадеевская Н. Е. Рефлексия как элемент содержания физического образования // Наука и школа. – М.: Из-во МПГУ, 2000. - №6. - С. 23-26.

46. Валько Н. Компетентна особистість: від педагога до учня / Надія Валько, Валентина Гревцева // Директор школи. – К.: ЗАТ «Книга», 2009. – № 5. – С. 38-46.

47. Васіна Л. С. Дидактичні умови інтеграції знань з математики та спеціальних дисциплін у підготовці майбутніх радіотехніків: автореф. дис... канд. наук: 13.00.04 / Людмила Степанівна Васіна – Київ, 2006 – 22 с.

48. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения: Материалы к четвертому заседанию метод. семинара 16 ноября 2004 г. / А. А. Вербицкий. – М.: ИЦ ПКПС, 2004. – 84 с.

49. Вербицкий А. А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение. Монография. - М.: ИЦ ПКПС, 1999. - 75 с.

50. Вербицкий А. А. Проблемы развития профессионального образования с позиций теории контекстного обучения / А. А. Вербицкий // Всероссийский научный и общественно-просветительский журнал «Инициативы XXI века», М.: Пресса России, 2009. – № 1. – С. 37–40.

51. Вища освіта України: Теоретичний та науково-методичний часопис. / В Кремень, В Андрущенко, Н Дем'яненко та ін. – № 3. – Додаток 1: Інтеграція вищої освіти і науки. – Київ, 2015. – 300 с.

52. Воздинский Д. Межпредметные связи как условия эффективности профессиональной подготовки будущих учителей. – Минск, 1986. – 246 с.

53. Волошко Л. Б. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців з фізичної реабілітації у процесі вивчення медико-біологічних дисциплін: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Л. Б. Волошко. – К.: Інститут вищої освіти АПН України, 2006. – 211с.

54. Вступ до Проекту ТЬЮНІНГ – гармонізація освітніх структур у Європі. Внесок університетів у Болонський процес. – [Електронний ресурс] - Комітет з управління проектом Тьюнінг, 2006. – Режим доступу: http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Ukrainian_version.pdf. – 108с.

55. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский / [под ред. В. В. Давыдова]. – М.: Педагогика, 1991.– 480 с.

56. Галатюк Ю. М. Впровадження системи дослідницьких задач в курсі фізики середньої школи / Ю. М Галатюк, А. В. Рибалко // Сучасні

технології в науці та освіті: збірник наукових праць. В 3-ох томах.– Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2003.– Т 2.– С. 49–55

57. Галузевий стандарт вищої освіти України підготовки молодшого спеціаліста спеціальності 5.07010403 «Експлуатація суднових енергетичних установок» кваліфікації 3141 «механік (судновий)» - К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2013.

58. Гиря О. О. Методика вивчення хімічних елементів та їх сполук у класах хіміко-біологічного профілю загальноосвітніх шкіл: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Олексій Олексійович Гиря. – Київ, 2006. – 22 с.

59. Годлевська Д. М. Формування професійної комунікативної компетентності майбутніх соціальних працівників в умовах педагогічного університету: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Д. М. Годлевська. – Київ, 2007 – 23с.

60. Гончаренко С. І. Теоретичні основи дидактичної інтеграції у професійній середній школі. / С. І. Гончаренко, І. М. Козловська // Педагогіка і психологія. – 1997 - №2. - С.9-18.

61. Гончаренко С. І. Український педагогічний словник [довідкове видання] / С.І. Гончаренко – Київ: Либідь, 1997 - 376 с.

62. Горбунов О. І. Формирование профессиональной компетентности в области информационной безопасности у будущих экономистов в условиях вузовского образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 – теория и методика проф. образования / О. И. Горбунов. - Йошкар-Ола – 2012.-24 с.

63. Горобець С. А. Теоретичні засади проблеми формування професійної компетентності майбутнього фахівця-економіста / С. А. Горобець // Вісник Житомирського держ. ун-ту ім. І. Франка, 2007. – Вип. 31. – С. 106–109.

64. Горылев А. И. Методология TUNING: компетентностный подход при определении содержания образовательных программ. Электронное методическое пособие / А. И. Горылев Е. А. Пономарева А. В. Русаков - Нижний Новгород, 2011 – 46с.

65. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. / М. И. Грабарь,

К. А. Краснянская. - М.: «Педагогика», 1977. 136 с., ил.

66. Гриньова М. В. Саморегуляція менеджера освіти. / Марина Гриньова // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, I(6), Issue: 10, Oct. 2013 - СС 69-72.

67. Грицай Н. Сучасні підходи до методичної підготовки майбутніх учителів біології // Проблеми підготовки сучасного вчителя : зб. наукових праць Уманського держ. пед. ун-ту ім. П. Тичини. – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2013. – №7. – С.326-330.

68. Губа А. В. Теоретико-методичні засади формування управлінської культури вчителя-майбутнього менеджера освіти: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук: 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / А. В. Губа. – Луганськ, 2010. – 44 с.

69. Гузій Н. В. Педагогічний професіоналізм історико-методологічні та теоретичні аспекти: [монографія] / Н. В. Гузій – К.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. - 243 с.

70. Гурина Р. Как измерить профессиональную компетентность? / Р. Гурина // Высшее образование в России. - М.: ЗАО «Академический печатный дом», 2008. - №10. – С. 82-89.

71. Гурина Р. В. Теоретические основы и реализация фреймового подхода в обучении: монография. – Ч. 2: Естественнонаучная область знаний: физика, астрономия, математика / Р. В. Гурина, Т. В. Ларина - Ульяновск: УлГУ, 2008. - 264 с.

72. Гуторов Г. Особенности структуры межпредметных связей в средних профессиональных технических училищах // Советская педагогика. – М.: Педагогика, 1973. – № 11. – С. 48-49.

73. Гуцан Т. Г Педагогічні умови формування готовності майбутніх вчителів економіки до профільного навчання старшокласників [Електронний ресурс] / Т.Г. Гуцан. - Режим доступу: <http://intkonf.org>.

74. Гущина Т. Н. Формирование методической компетентности педагогических работников учреждений дополнительного образования детей

в процессе повышения квалификации: автореф. дис... канд. пед. наук: спец. 13.00.08 теория и метод. проф. обучения / Т. Н. Гущина. - Ярославль, 2001. - 20с.

75. Давиденко А. А. Творча діяльність учнів при розв'язуванні винахідницьких задач / А. А Давиденко // Фізика та астрономія.- 2001.- №3.- С. 10-13.

76. Давиденко Т. М. Рефлексивное управление образовательным процессом в школе // Педагогическое образование и наука. – Ярославль: ООО «Ремдер», 2004.- №5.- С. 42-48.

77. Далингер В. Внутрипредметные связи как методическая основа совершенствования процесса обучения математики в школе: автореф. дис... д-ра пед. наук. – Санкт-Петербург, 1992. – 51 с.

78. Дарманська І. М. Моделювання навчального процесу як один із основних шляхів планування підготовки управлінців гуманітарної сфери / І. М. Дарманська // Університетські наукові записки, 2008, № 2 (26) - С. 279-284.

79. Девяткина С. Н. Формирование профессиональных компетенций бакалавров педагогического образования на основе реализации междисциплинарного подхода: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.08 / Светлана Николаевна Девяткина. – Уфа, 2016. – 26 с.

80. Дем'яненко Н. М. Педагогічна освіта: зміна пріоритетів // Вісник Київського нац. ун-ту ім. Т. Шевченка – К.: Вид-во КНУ ім. Т. Шевченка, 2015. – Вип. 1 - С. 20-24.

81. Дендеренко А. А. Интеграция дисциплин естественно-математического и профессионального циклов как фактор повышения уровня подготовки студентов морского вуза // Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе: матер. VII междунар. науч.-практ. конференции (24-27 сентября 2013 г.) / [под ред. Э.К.Брейтигам, Е.Н.Дроновой]. – Барнаул: АлтГПА, 2013. –С.60-64.

82. Дендеренко А. А. Междисциплинарная интеграция физических знаний как фактор формирования профессиональной компетентности будущего специалиста морского флота / А.А. Дендеренко // Весник АлтГПА:

Естественные и точные науки. - Барнаул: АлтГПА, 2014 - Выпуск №20-С.59-63.

83. Дендеренко О. О. Впровадження інтегративного навчання шляхом застосування компетентнісних задач в процесі підготовки майбутніх судових механіків / О. О. Дендеренко // Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі: матер. III Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (17-22 жовтня 2016 р.) – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. – С.26-28.

84. Дендеренко О. О. Впровадження інтегративного підходу до вивчення основ технічної термодинаміки у морському коледжі / О.О. Дендеренко // Актуальні наукові дослідження у сучасному світі: Зб. наук. праць ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький держ. пед. ун-т ім. Г.Сковороди». - Серія: Педагогіка. - Переяслав-Хмельницький: ФОП «Кравченко Я.О.», 2017. - Вип. 1(21), ч. 6 – Випуск 21 - СС.44-52.

85. Дендеренко О. О. Залучення студентів до складання і розв'язування задач прикладного змісту як спосіб їх STEM-навчання / О.О. Дендеренко // STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти: матер. всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (28 жовтня 2016р., м. Херсон) – Херсон: КВНЗ «ХАНО», 2016 - С.76-79.

86. Дендеренко О. О. Застосування проблемно-інтегративного підходу до вивчення «основ термодинаміки» / В.Д.Шарко, О.О.Дендеренко // Зб. наук. праць. Пед. науки. – Херсон: Айлант, 2001. – Випуск 22. - С.62-65

87. Дендеренко О. О. Інтегративний підхід до навчання фізики, загальнотехнічних та професійних дисциплін майбутніх судових механіків у морському коледжі / О.О. Дендеренко // Засоби і технології сучасного навчального середовища: матер. міжнар. наук.-практ. конференції, (27-28 травня 2016р., м. Кропивницький). - Кропивницький: ПП«Ексклюзив-Систем», 2016. - С.141-143.

88. Дендеренко О. О. Інтеграція знань як основа формування професійних компетентностей судових механіків у ВНЗ I-II рівнів акредитації / О.О. Дендеренко // Зб. наук. праць. Пед. науки. – Херсон: ХДУ,

2015 – Випуск 66. - С. 294-301.

89. Дендеренко О. О. Інтегрований курс гідромеханіки як нормативна складова підготовки суднового механіка / О.О. Дендеренко // Інноваційні технології як чинник оптимізації педагогічної теорії і практики: матер. II Міжнар. наук.-метод. конференції - Херсон: Айлант – 2012. – Вип. 15. - С. 221-222.

90. Дендеренко О. О. Інтегровані курси як засіб підвищення якості підготовки морських фахівців у ВНЗ I-II рівнів акредитації / О.О. Дендеренко // Зб. наук. праць. Пед. науки. – Херсон: ХДУ, 2012. – Випуск 61. - С.232-236.

91. Дендеренко О. О. Інтегровані модулі фізики та загальнотехнічних дисциплін як засіб реалізації компетентнісного підходу у підготовці суднового механіка / О.О. Дендеренко // Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування: матер. 6-ї Міжнар. наук.-практ. конференції, (24-25 вересня 2015 р., Херсон.) – Херсон: ХДМА, 2015. –С. 265-266.

92. Дендеренко О. О. Кейс-метод як складова технології компетентнісно-орієнтованого навчання майбутніх суднових механіків / О.О. Дендеренко // Науковий часопис: зб. наук. праць Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. - Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова; 2016 – Випуск 53 - С.57-62.

93. Дендеренко О. О. Компетентнісні задачі як засіб інтегративного навчання фізики студентів вищих морських навчальних закладів / О.О. Дендеренко // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016 – Вип. 10. – С. 43-47.

94. Дендеренко О. О. Комплексний підхід до формування професійної компетентності у майбутніх суднових механіків засобами інтеграції фізики та загальнотехнічних дисциплін / О. О. Дендеренко // Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю: зб. матер. X Міжнар. наук. конф. - Серія педагогічна. - Кам'янець-Подільський: Друкарня Рута,

2015. – Вип. 21 - С.27-30.

95. Дендеренко О. О. Методика реалізації інтегративного підходу до навчання майбутніх суднових механіків при вивченні основ гідромеханіки / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016 – Випуск 9, Ч. 2. – С.279-288.

96. Дендеренко О. О. Міждисциплінарні зв'язки між загальнотехнічними та спеціальними дисциплінами у підготовці майбутніх судномеханіків / О. О. Дендеренко // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі: Зб. матер. Міжнар. наук.-практ. конференції. – Херсон: Гринь Д.С., 2012. – С.19-21.

97. Дендеренко О. О. Моделювання компонентів методичної системи інтегрованого навчання майбутніх суднових механіків у ВНЗ морського профілю / О. О. Дендеренко // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній та вищій школі: матер. Міжнар. наук.-практ. конференції, (15-16 вересня 2016р., Херсон)- Херсон: Вид-во ХНТУ. - 2016. - С.26-29.

98. Дендеренко О. О. Моделювання процесу підготовки судового механіка як засіб реалізації компетентнісного підходу до навчання у морський ВНЗ / О.О. Дендеренко // Зб. наук. праць. Педагогічні науки. – Херсон: ХДУ, 2015. – Випуск 67. - С. 326-332.

99. Дендеренко О. О. Організація та результати педагогічного експерименту з формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків / О. О. Дендеренко // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова. - Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи. – К.: Вид. НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2017 – Вип. 59. - С.40 - 46.

100. Дендеренко О. О. Основи гідромеханіки: конспект лекцій. Навчальний посібник / О. О. Дендеренко. – Херсон: ХДМА, 2012. – 50 с.

101. Дендеренко О. О. Основи гідромеханіки: практичні заняття. Навчально-методичний посібник / О.О. Дендеренко. - Херсон: ХДМА, 2012.- 29с.

102. Дендеренко О. О. Підвищення якості професійних знань студентів

морських ВНЗ шляхом впровадження кейс-методу / О. О. Дендеренко // Особливості підвищення якості природничої освіти в умовах технологізованого суспільства: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конференції (29 жовтня 2015 р., Миколаїв). – Миколаїв: ОППО, 2015. – 216 с.

103. Дендеренко О. О. Підвищення якості професійної освіти шляхом впровадження інтегрованих курсів / О. О. Дендеренко // Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конференції (18-19 жовтня 2012р., Умань) – Умань: ПП Жовтий О.О., 2012. – С.60-63.

104. Дендеренко О. О. Проблемно-інтегративний підхід до навчання фізики як нова технологія / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Зб. наук. праць. Пед. науки. – Херсон: Айлант, 2000. – Випуск 15. - С.161-169.

105. Дендеренко О. О. Психолого-педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Актуальні наукові дослідження у сучасному світі: зб. наук. праць ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький держ. пед. ун-т ім. Г. Сковороди». – Серія: Педагогіка. - Переяслав-Хмельницький: ФОП «Кравченко Я. О.», 2017. - Вип. 11(31), ч. 14. – С. 80 - 85.

106. Дендеренко О. О. Роль менеджера освіти в підготовці майбутніх суднових механіків в морських ВНЗ / О. О. Дендеренко // Підготовка менеджерів освітньої галузі в умовах децентралізації управлінських структур: світовий досвід: Зб. матер. Всеукр. (з міжнар. участю) наук.-практ. конференції (10-11 листопада 2016 р., Херсон) – Херсон: ВД «Гельветика», 2016 – С 175-177.

107. Дендеренко О. О. Способи реалізації компетентнісного підходу при підготовці суднових механіків засобами міждисциплінарної інтеграції / О. О. Дендеренко, У. І. Ляшенко // Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування: зб. матер. 5-ї Міжнар. наук.-практ. конференції (1-3 жовтня 2014р., Херсон) - Херсон:ХДМА, 2014.-С.379-381.

108. Дендеренко О. О. Суднова енергетика: конспект лекцій. Навчальний посібник / О.О. Дендеренко. – Херсон: ХДМА, 2014. – 120 с.

109. Дендеренко О. О. Суднова енергетика: практичні заняття. Навчальний посібник / О.О. Дендеренко. – Херсон: ХДМА, 2014. – 23 с.

110. Дендеренко О. О. Формування професійної компетентності суднового механіка шляхом впровадження міждисциплінарної інтеграції фізичних знань / О. О. Дендеренко. // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній та вищій школі: Зб. матер. Міжнар. наук.-практ. конференції (26-28 червня 2014р., Херсон) – Херсон: ПП В.С.Вишемирський, 2014. –С.137-139.

111. Дендеренко О. О. Шляхи реалізації інтеграції природничих та загальнотехнічних дисциплін у підготовці фахівців морської індустрії / О. О. Дендеренко // Електронний збірник матеріалів Міжнар. міждисциплінарної конф. «Україна-Польща: економічні та соціальні виклики 2030» (30.06 -02.07.2017, Варшава). – Варшава: Fundacja ADD, 2017. – С. 96-99.

112. Дендеренко О. О. Шляхи формування професійної компетентності суднового механіка при вивченні інтегрованого курсу гідромеханіки у морському коледжі / О.О.Дендеренко // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І.Огієнка. - Серія педагогічна. - Кам'янець-Подільський: КПНУ ім. І.Огієнка, 2015. Вип. 21. – С. 27-30.

113. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. №1392. [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України – 2011. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/ua/often-requested/state-standards/>

114. Деркач А. А. Акмеология: пути достижения вершин профессионализма / А. А. Деркач, Н. В. Кузьмина - М.: Просвещение, 1993.-188с.

115. Деркач А. А. Акмеологические основы развития профессионала / А. А. Деркач. – М.: Изд-во МПСИ, 2004. – 752 с.

116. Дибкова Л. М. Індивідуальний підхід у формуванні професійної компетентності майбутніх економістів: дис... канд. пед. наук: /

Л. М. Дибкова. – К.: АПН України; Інститут вищої освіти, 2006. – 227с.

117. Дмитренко П. В. Підготовка вчителів трудового навчання у вищих педагогічних навчальних закладах / П. В. Дмитренко // Український соціум. – К.: ДУ «Ін-т економіки та прогнозування НАН України», 2004. - № 3 (5). - С.102-107.

118. Дмитриева Ф. В. Формирование профессиональных компетенций у студентов СПО через внедрение в образовательный процесс практико-ориентированных задач // Вестник Северо-Восточного федерального ун-та им. М. К. Аммосова – Якутск: Из-во СВФУ, 2012 - том 9 - № 3 - СС. 131-135.

119. Доброштан О. О. Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання вищої математики майбутніх суднових механіків: дис... канд. пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика) / Олена Олегівна Доброштан. – Херсон, 2016. – 295 с.

120. Дружененко Р. С. Міжпредметні зв'язки рідної мови та літератури на основі етнопедагогіки // Зб. наук. праць. Педагогічні науки. – Херсон: «Айлант», 2000. – Вип. 13. – С. 120-123.

121. Дружилов С. А. Становление профессионализма человека как реализация индивидуального ресурса профессионального развития / С. А. Дружилов – Новокузнецк: Изд-во ИПК, 2002. - 242 с.

122. Дюшеева Н. К. Методологические подходы к профессионально-личностному формированию будущего учителя / Н. К. Дюшеева // Педагогическое образование и наука. - Ярославль: «Ремдер», 2008. - №9. - С.16-23.

123. Елькін М. В. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя географії засобами проектної діяльності: дис... канд. пед. наук / М.В. Елькін. - К.: ЦППО АПН України, 2005. - 261с.

124. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; відповід. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040с.

125. Ерёмкин А. Система межпредметных связей в высшей школе: Аспект подготовки учителя. – Харьков: Вища школа, 1984. – 152 с.

126. Ерошина Н. А. Дидактические условия управления самостоятельной учебной деятельностью студентов педагогических вузов:

автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 теория педагогики / Н. А. Ерошина. – Липецк, 2001. – 22 с.

127. Єрьомкін А. І. Технологія реалізації міжпредметних зв'язків загальнотехнічних дисциплін у педагогічному вузі / А. І. Єрьомкін, Н. Б. Андрєєва // Педагогічна технологія в сучасному вузі: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Луцьк: Вежа, 1995. – С. 13.

128. Жук Ю. О. Розв'язування дослідницьких задач з фізики із застосуванням нових інформаційних технологій // Проблеми освіти. - К.: ІЗМН, 1996. - N 6.- С. 57 - 64.

129. Жуков В. Г. Формування професійно-творчої компетентності майбутніх фахівців у навчально-виробничому процесі коледжу: дис. канд. пед. наук: 13.00.08 / В. Г. Жуков– Новосибірськ, -2012 240 с.

130. Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: монографія / Володимир Федорович Заболотний. – Вінниця : «Едельвейс і К», 2009. – 454 с.

131. Закон України «Про вищу освіту» (від 01.07.2014 № 1556-VII): офіц. текст. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України – 2014. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

132. Засєкіна Т. М. Фізика: підруч. для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. / Т. М. Засєкіна, Д. О. Засєкін. – К.: Вид-й дім «Освіта», 2016. - 224 с.

133. Зверев И. Д. Межпредметные связи как педагогическая проблема / И. Д. Зверев // Сов. педагогика. – М.: Педагогика, 1974. - № 12. - С. 10-16.

134. Зеер Э. Ф. Личностно-ориентированное профессиональное образование / Э. Ф. Зеер – М.: Изд. центр АПО, 2002. - 44 с.

135. Зеер Э. Ф. Психология профессионального образования: Учебное пособие / Э. Ф. Зеер. – М.:Изд-во МПСИ; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2003. – 480с.

136. Зеленецкий В. С. Компетентность специалиста (о теоретической компетентности практиков и практической компетентности теоретиков) / В. С. Зеленецкий // Юридичний радник. – Х.: Страйд, 2005. – № 3. – С. 65-72.

137. Зимняя И. А. Педагогическая психология: Учебник для вузов. / И. А.Зимняя. – М.: Университетская книга, Логос, 2008. – 384 с.

138. Зінковський Ю. Ф. Професійна компетентність умова плідної професійної діяльності фахівця / Ю. Ф.Зінковський, Г. О. Мірських // Вісник Нац. тех. ун-ту України «КПІ». - Серія Радіотехніка. - К.: Радіоапаратобудування, 2009. - №38 - С. 112-118.

139. Змеев С. И. Андрагогика: основы теории и технологии обучения взрослых / С. И. Змеев – М.: ПЕР СЭ, 2003. - 207 с.

140. Золотова С. И. Междисциплинарная интеграция на базе новых информационных технологий / С. И. Золотова, С. В. Черемных // Опыт компьютеризации исторического образования в странах СНГ: Сб. ст. / [под ред. В.Н. Сидорцова, Е.Н. Балыкиной]. – Мн.: БГУ, 1999. – С. 168–171.

141. Зотеева И. О путях реализации межпредметных связей в обучении иностранному языку в средней общеобразовательной школе // Новые исследования в педагогических науках. - М.: Педагогика, 1989. - Вып. 1.-С.51-55.

142. Иванов В. Г. Междисциплинарная интеграция общего и специально-технического образования в средней профессиональной школе (на примере изучения физики и специально-технических дисциплин): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / В. Г. Иванов. - Уфа, 1999. - 215 с.

143. Информационные технологии в системе непрерывного педагогического образования (Проблемы методологии и теории): [монография] / Е. В. Баранова, Г. А. Бордовский, Т. А. Бороненко и др.: [под общей ред. В.А. Извозчикова] – СПб.: Образование, 1996. - 224 с.

144. Іваницький О. І. Інноваційні технології навчання фізики. Навчальний посібник. - Запоріжжя: Диво, 2007. - 99 с.

145. Іваницький О. І. Теоретичні і методичні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання: дис...д-ра пед. наук: 13.00.02 / О.І. Іваницький - Запоріжжя, 2004. - 492с.

146. Іванченко Є. А. Практика використання інтегративних процесів у професійній підготовці майбутніх фахівців (створення інтегрованих

комплексів). / Є. А. Іванченко. [Електронний ресурс] – 18.09.2011 – Режим доступу: <http://www.confcontact.com>.

147. Каверіна О. Г. Інтегративний підхід до формування готовності студентів вищих технічних навчальних закладів до професійної комунікації: автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.04 / О. Г. Каверіна. – Київ, 2010. – 46 с.

148. Калінін В. О. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя іноземної мови засобами діалогу культур: дис... канд.пед.наук. / В. О. Калінін. – Житомир, 2005. – 311с.

149. Каримов З. Ш. Теория и практика институциональной интеграции высшего профессионального педагогического образования на основе синтеза внешнего и внутреннего компонентов: дис... д-ра пед. наук: 13.00.01 / З. Ш. Каримов. - Уфа, 2009. - 471с.

150. Карпова Л. Г. Формування професійної компетентності вчителя загальноосвітньої школи: дис... канд.пед.наук / Л. Г. Карпова – Харків: Харківський держ. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди – 2004. – 248 с.

151. Карташова І. І. Тестування в системі моніторингу якості знань студентів: навчально-методичний посібник / І. І. Карташова, В. М. Прохоренков. - Херсон: Вид-во ХДУ, 2011. –88 с.

152. Касьянова Г. В. Система фізичних задач для розвитку творчих здібностей учнів: Навч. посібник. / Г. В. Касьянова – К.: ІЗМН, 1997.– 120с.

153. Кейс-стади в образовании. Сборник материалов для создателей кейсов с электронным сопровождением / Хью МакЛин, и др. - М: ГОУ ЯО центр «Ресурс», 2007. – 190 с.

154. Клепко С. Ф. Інтегративна освіта і поліморфізм знання/ Сергій Федорович Клепко.- Київ – Полтава – Харків: ПОШПО, 1998. – 360 с.

155. Климов Е. А. Психология профессионала / Е. А. Климов - М.: Изд-во «Ин-т практ. психологии», Воронеж: НПО «МО-ДЭК», 1996. - 400с.

156. Клос Є. Застосування міжпредметних зв'язків при викладанні аналітичної хімії в технікумі / Є. Клос, Л. Ковальчук // Питання педагогіки середньої і вищої школи: Вісник Львівського університету. – Серія:

педагогічна. – Львів: Світ, 1996. – Вип. 13. – С. 92-95.

157. Кміт Я. М. До питання про концепцію інтеграції у дидактиці професійної школи // Педагогіка і психологія професійної освіти. – Львів: В-во Львівська політехніка, 1998. – № 1. – С. 27-33.

158. Книга реєстрації практичної підготовки кандидата на присвоєння звання механіка третього розряду / Є.В. Білоусов, О.О. Дендеренко та ін. – [Офіційний документ] – Херсон: ХДМА, 2014. – 140 с.

159. Коваленко А. В. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании. Хрестоматия-путеводитель / [под науч. редакцией проф. М. Г. Минина] – Томск: Изд-во ТПУ, 2007 – 117с.

160. Кодекс торговельного мореплавства України, введений в дію Постановою Верховної Ради України № 277/94-ВР від 09.12.94 зі змінами. [Електронний ресурс] – К.: Верховна Рада України, 1994. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/176/95-%D0%B2%D1%80>.

161. Козловська І. Взаємозв'язок філософських та психологічних основ процесів інтеграції в освіті / І. Козловська, Я. Собко, О. Джулик // Філософські пошуки. – Львів-Одеса: «Центр Європи», 1997. – Вип. 4. – С. 132-136.

162. Козловська І. М. Історико-методологічні та загальнопедагогічні аспекти дидактичної інтеграції у професійній школі / І. М. Козловська, Я. М. Собко. – Львів: Світ, 1995. – 28 с.

163. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дидактичні основи: монографія / І. М. Козловська – Львів: Світ, 1999. – 302с.

164. Козловська І. М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: автореф. дис ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Ірина Михайлівна Козловська. – Київ, 2001. – 38 с.

165. Колодочка Т. Н. Дидактические возможности фреймовой технологии / Т. Н. Колодочка // Школьные технологии. – М.: Из-во «НИИ школьных технологий», 2003. – №3. – С. 27-30.

166. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та

українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики. Колективна монографія / [За заг. ред. О. В. Овчарук]. – К.: К.І.С., 2004. – 112с.

167. Концепція розвитку освіти в Україні з 2015 по 2025 роки: офіц. текст. [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України – 2014. – Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua>.

168. Корець М. С. Системний підхід як складова освітньої інноватики. / Т. Б. Гуменюк, М. С. Корець // Наука і освіта - К.: НАПН України, 2014. - С.63-67.

169. Корець М. С. Профільне технологічне навчання у час реформування старшої школи. // Наукова спадщина академіка Івана Зязюна у вимірах сучасності й майбутнього: Зб. матер. I Міжнар. наук.-практ. конференції (30-31 березня 2017 р.). – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2017. – С. 50-53.

170. Корець М. С. Фізико-математична підготовка фахівців технологічної та професійної освіти. // Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін: Зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конференції Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова (18 січня 2018 р., м. Київ). – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2018. – С. 99-100.

171. Коссаковски А. Психологические основы формирования личности в педагогическом процессе / А.Коссаковски. – М.: Педагогика, 1981. – 224с.

172. Костенко В. А. Формування професійної компетентності молодшого начальницького складу кримінально-виконавчих установ: дис... канд. пед. наук / В. А. Костенко.– Хмельницька нац. акад. держ. прикорд. служби України ім. Б. Хмельницького, 2008. – 198 с.

173. Костыгина В. В. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров-строителей в процессе учебно-производственных практик: дисс... канд. пед. наук / В. В. Костыгина. – Пенза, 2002. – 168 с.

174. Костюченко М. П. Проектування інтегрованого змісту технічних дисциплін модульного навчання у професійно-технічних навчальних закладах: автореф... канд. наук: 13.00.02 / М. П. Костюченко – Харків, 2009 – 18 с.

175. Красавцев Б. И. Мореходная астрономия / Б. И. Красавцев. – М.:

Транспорт, 1978. – 304 с.

176. Краснощок Ю. В. Методика розробки електронного навчального середовища «Теплові явища» (8 клас) / Ю. В. Краснощок, В. Д. Шарко // Проектування педагогічних середовищ з природничо-математичних дисциплін як методична проблема: Зб. матер. Всеукр. студ. наук.-практ. конференції (24-25 квітня 2008 р., Херсон). - Херсон: ХДУ, 2008. - С.21-22.

177. Кривдина И. Ю. Интеграция как фактор формирования общетрудовых сельскохозяйственных умений у учащихся VI-VII классов сельских школ в процессе трудовой подготовки: дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Ирина Юрьевна Кривдина. – Нижний Новгород, 2003. – 426 с.

178. Кубенко І. М. Що таке компетентність і як її розуміють в освіті, Додаток до електронного журналу «Теорія та методика управління освітою» - [Електронний ресурс], 2010 р. - Вип № 1 – Режим доступу: <http://tme.umo.edu.ua>.

179. Кузнєцова Н. Е. Проблемно интегративный подход и методика его реализации в обучении химии./ Н. Е. Кузнєцова, М. А. Шаталов // Химия в школе. – М.: Школа Пресс, 1999. - № 3 – С.25-35.

180. Кузьминов Р. И. Формирование готовности студентов к дидактическому проектированию в процессе профессионально-педагогической подготовки в вузе: дис... канд. пед. наук: 13.00.08 / Р. И. Кузьминов – Ставрополь, 2004г. – 171с.

181. Курлянд З. Н. Педагогіка вищої школи: Навч. посіб./ З.Н. Курлянд, Р. І. Хмельюк, А. В. Семенова та ін. – К.: Знання, 2005. – 399 с.

182. Лазарєв М. І. Інтеграція теоретичного і виробничого навчання в ПТУ з використанням модульних технологій. Системний підхід / М. І. Лазарєв, М. В. Божко // Проблеми інженерно-пед. освіти: зб. наук. робіт Вип. № 18-19 - Х.: Укр.інж.-пед. акад., 2007. - С. 21-27.

183. Лігоцький А.О. Система різнорівневої підготовки фахівців в Україні (теоретико-методологічний аспект) Дис...д-ра пед. наук 13.00.04 / Анатолій Олексійович Лігоцький – К., 1997. - 484 с.

184. Лісіна Л. О. Підготовка вчителя в системі післядипломної педагогічної освіти до конструювання навчальних технологій: теоретико-методологічний аспект: Монографія. – Запоріжжя: ТОВ «Плюс 73», 2011. – 472с.
185. Лісіна Л. О. Формування професійної компетентності вчителя [навч.-метод. посіб.] / Л. О. Лісіна, О. О. Барліт – Запоріжжя: Лана-Друк, 2006. -214 с.
186. Лобашёв В. Д. Интеграция в системах профессионального обучения / В. Д. Лобашёв // Интеграция образования. – Саранск: Из-во «Красный Октябрь», 2010. - № 4. - С. 49-55.
187. Лозовецька В. Т. Теоретико-методологічні основи професійного навчання молодшого спеціаліста сільськогосподарського профілю: автореф. дис ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / В. Т. Лозовецька. – Київ, 2002. – 28 с.
188. Лошкарёв Н. А. О понятиях и видах межпредметных связей // Советская педагогика. – М.: Педагогика, 1972. – № 6. – С. 30-32.
189. Лук'янова Л. Сучасні підходи до розроблення стандартів, заснованих на компетенціях / Л. Лук'янова // Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання: тези доп. звітн. наук.-практ. конф. (22-23 квітня 2009 р.). – Х.: СМІТ, 2009. – 158 с.
190. Ляшенко О. І. Формування фізичного знання учнів середньої школи: Логіко-дидактичні основи. – К.: Генеза, 1996. – 128 с.
191. Ляшенко О. І. Про логіку проблемного навчання / О. І. Ляшенко, М. Т. Мартинюк // Методика викладання фізики. - К.: Рад. шк., 1982. - Вип. 16.- С.20-26.
192. Маклин Х. К. Использование метода кейс-стади для проведения исследований в образовании. Рукопись. // Материалы для семинара в рамках мегапроекта «Образование в России». - Белгород: БГУ, 2003. - 490с.
193. Максимова В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения. – М.: Просвещение, 1988. – 189 с. ;
194. Максимова В. Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе. – Л., 1980. – 184 с.;
195. Максимова В. Н. Межпредметные связи и совершенствование

процесса обучения. – М.: Просвещение, 1984. – 264 с.

196. Малафеев Р. И. Проблемное обучение физике в средней школе. Из опыта работы. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1980г. – 127с.

197. Марущак О. В. Інтеграція знань з матеріалознавства у професійній підготовці майбутніх фахівців швейного виробництва: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / О. В. Марущак. – Вінниця, 2005. – 25 с.

198. Марцева Л. А. Теоретичні та методичні основи професійної підготовки молодших спеціалістів радіотехнічного профілю: дис...д-ра психол. наук: 13.00.04 / Людмила Андріївна Марцева. – Львів, 2015. – 459 с.

199. Медведева А. С. Технологии представления математических знаний / А. С. Медведева // Педагогіка та психологія: зб. наук. пр. – Х.: ХДПУ, 2001. – Вип. 19. – Ч. 1. – С. 142-145.

200. Межпредметные связи в учебно-воспитательной работе среднего профтехучилища / [под ред. Е. Дубинчук, Н. Розенберга]. – К.: Вища школа, 1976. – 166 с.

201. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин: Пособие для учителей / [под ред. В.Фёдоровой]. - М.: Просвещение, 1980. - 208с.

202. Мельник Ю. С. Задачі прикладного змісту з фізики у старшій школі: навч.-метод. посіб. / Ю. С. Мельник. - К.: Педагогічна думка, 2013. - 120 с.

203. Методика преподавания физики в 6-7 кл. ср. школы. / [под ред. В. П. Орехова, А. В. Усовой]. – М.: Просвещение, 1976г. – 384с.

204. Методические материалы. Модели уроков [Електронний ресурс] / Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Интерактивные лабораторные работы по физике. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>.

205. Методичні рекомендації з розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (компетентнісний підхід) / [Укладачі В. Л. Гуло, К. М. Левківський, Л. О. Котоловець та ін.]. – К.: Ін-т інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2013 – 90с.

206. Мещанинов О. П. Сучасні моделі розвитку університетської освіти

в Україні [монографія] / О. П. Мещанинов – Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. П. Могили, 2005. - 460 с.

207. Міжнародна Конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення ваhti 1978р. (консолідований текст з Манільськими поправками), Кодекс з підготовки і дипломування моряків та несення ваhti, з поправками. – К.:ТОВ «ВПК «Експрес - Поліграф», 2012.

208. Мітрясова О. П. Теорія і практика інтегрованого навчання хімічних дисциплін студентів аграрного університету: автореф. дис ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Олена Петрівна Мітрясова . – Київ, 2009. – 38 с.

209. Модульные технологии: проектирование и разработка образовательных программ: учебное пособие / О. Н. Олейникова, А.А. Муравьева, Ю.Н. Коновалова, Е.В. Сартакова. - М.: Альфа-М, 2010. - 256 с.

210. Морева Н. А. Современная технология учебного занятия / Н. А. Морева. – М.: Просвещение, 2007. - 158 с.

211. Морзе Н. В. Компетентнісні завдання як засіб формування інформативної компетентності в умовах неперервної освіти/ Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська, В. П. Вембер, О. В. Барна // Інформаційні технології в освіті.- 2010.-№6.-С.23-31

212. Морзе Н. В. Компетентнісні задачі з інформатики. / Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова: Зб. наукових праць. - Серія: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008- №6 (13) – С.11-17.

213. Морська доктрина на період до 2035 року, затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 07 жовтня 2009 р. № 1307 зі змінами. [Електронний ресурс] – К.: Кабінет Міністрів України, 2009. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1307-2009-%D0%BF>.

214. Мосейко Ю. В. Формування фахової компетентності майбутніх інженерів-металургів у процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін: дис... канд. пед. наук / Ю.В.Мосейко. – Запоріжжя, 2010. – 238 с.

215. Моторіна В. Міжпредметні зв'язки як головна умова професійної

підготовки вчителя математики // Педагогічні науки: Зб. наук. праць. – Херсон, 2002. – Вип. 27. – С. 158-162.

216. Музальов О. Засоби, методи, форми використання міжпредметних зв'язків у навчальному процесі // Сучасне українське виховання. – Львів: «Основа», 1997. – С. 151-158.;

217. Музальов О. Міжпредметні зв'язки: засоби, методи, форми (музичне виховання) // Педагогіка і психологія професійної освіти. – Львів: В-во Львівська політехніка, 1997. – № 1. – С. 80-85.

218. Музальов О. Міжпредметні зв'язки: типи індивідуальних музичних занять // Педагогіка і психологія професійної освіти. – Львів: В-во Львівська політехніка, 1997. – № 2. – С. 78-83.

219. Навчальна програма для ВНЗ I рівня акредитації з навчальної дисципліни «Основи гідромеханіки» для спеціальності «Експлуатація суднових енергетичних установок». – Херсон: ХДМА, 2011 – 18 с.

220. Навчальна програма для загальноосвітніх закладів: Фізика. Астрономія. 7-12 класи. - К.: «Освіта», 2013.- 79 с.

221. Навчальний план підготовки молодшого спеціаліста галузі знань 0701 «Транспорт і транспортна інфраструктура» спеціальності 5.07010403 «Експлуатація суднових енергетичних установок» кваліфікації 3141 «механік (судновий)». – Херсон: Морський коледж ХДМІ, 2010.

222. Наскрізна програма практичної підготовки студентів спеціальності «Експлуатація суднових енергетичних установок» (ОКР «молодший спеціаліст») / О.О. Дендеренко, В.В. Корзун, В.І. Яремчук – Херсон: ХДМА, 2012 – 55 с.

223. Національна стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, схвалена Указом Президента України від 25 червня 2013 року № 344/2013 / Верховна Рада України – 2013. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.

224. Національний освітній глосарій: вища освіта / авт.-уклад.: І. І. Бабин, Я. Я. , А. А. Гармаш й ін. / [за ред. Д. В. Табачника і В. Г. Кременя]. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2011. – 100 с.

225. Овсієнко Л. М. Сутність понять «компетенція», «компетентність», «компетентнісний підхід», «якість освіти» у світлі сучасної освітньої парадигми / Л. М. Овсієнко // Науковий вісник Донбасу. - [Електронний ресурс] – Луганськ: В-во ЛНУ ім. Т. Шевченка», 2013. - № 2. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2013_2_32

226. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений / Рос. академия наук. Ин-т рус. языка им. В. В. Виноградова / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - М.: Азбуковник, 1999. - 944 с.

227. Оліяр М. П. Теоретико-методологічні засади формування комунікативно-стратегічної компетентності майбутніх учителів початкових класів: дис... доктора пед. наук.: 13.00.04 / М. П. Оліяр – Одеса, 2016. – 551с.

228. Павленко А. И. Составление учащимися вопросов и задач по физике при работе с учеником / А.И. Павленко, А.В. Сергеев // Физика в школе. – М.: Школьная Пресса, 1984. – №2. – С.77-80.

229. Падун Н. О. Особливості форм інтегрованого навчання у сучасній школі. / Н. О. Падун, Н. Й. Андрієв // Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. – Серія: Психолого-педагогічні науки. – Ніжин: В-во НДУ ім. М.Гоголя, 2011. – №1. – С.78-83.

230. Паламарчук В. Роль проблемных ситуаций при реализации межпредметных связей // Межпредметные связи в учебно-воспитательной работе среднего профтехучилища / Под ред. Е. Дубинчук и Н.Розенберга. – К.: Вища школа, 1976. – С. 42-52.;

231. Паламарчук В. Створення системи міжпредметних зв'язків у профтехучилищі // Нові педагогічні технології. – Донецьк, 1995. – С. 21-23.

232. Параскевич С. П. Графічні задачі міжпредметного змісту в курсі алгебри і початків аналізу технікуму // Зб. наук. праць: Пед. науки. – Херсон, 2002. – Вип. 27. – С. 176-183.

233. Педагогическая интеграция: сущность, состав, реализация: метод, разработка / [сост. В. С. Безрукова]. - Свердловск, 1987. 50 с

234. Пентилюк М. Концепція когнітивної методики навчання

української мови / Марія Пентилюк, Алла Нікітіна // Дивослово. - К.: Преса України, 2004. - № 8. - С.5.

235. Петренко Н. З досвіду використання міжпредметних зв'язків при навчанні іноземної мови // Педагогічні науки: Зб. наук. праць. – Херсон: ХДПУ, 2002. – Вип. 32. – Ч. 1. – С. 156-158.

236. Пехота О. М. Індивідуалізація професійно-педагогічної підготовки вчителя: автореф. дис... д-ра пед. наук / О. М. Пехота. – К., 1997. – 52 с.

237. Пирогова О. В. Моделирование в образовании / О. В. Пирогова // Инновации в образовании. – Волгоград: Перемена, 2004. – № 5. – С. 36-40.

238. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти. – К.: Видавничий дім «Слово», 2004. – 616 с.

239. Пінчук О. П. Дидактичний потенціал мультимедійних технологій у загальноосвітній школі / О. П. Пінчук // Наукові записки: Зб. наук. пр. Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. –К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. – Вип. 66.- С. 155-164.

240. Повар С. В. Інтеграція знань з фізики і математики як засіб формування творчого мислення старшокласників: автореф... канд. пед. наук: 13.00.02 / С. В. Повар. – Київ, 2007. – 21 с.

241. Подласый И. П. Педагогика: новый курс – [учебник для студ. высш. уч. заведений] – М.: ВЛАДОС, 2001.– Кн.1: Общие основы. Процесс обучения.– 576 с.

242. Положення «Про звання осіб командного складу морських суден та порядок їх присвоєння», затверджене наказом Мін-ва інфраструктури України від 07.08.2013 за №567 зі змінами. [Електронний ресурс] – К.: Мін-во інфраструктури України, 2013. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua>.

243. Пометун О. І. Формування громадянської компетентності: погляд з сучасної педагогічної науки /О. І. Пометун // Вісник програм шкільних обмінів. – Запоріжжя, 2005. – № 23. – С. 18-20.

244. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання:

Науково-методичний посібник. / О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. - К.: Вид-во А.С.К., 2004 - 192 с.

245. Постанова «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», затверджена наказом Кабінет Міністрів України від 29 квітня 2015 р. №266 зі змінами. [Електронний ресурс] – К.: Кабінет Міністрів України, 2015. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF>.

246. Почебут Л. Г. Организационная социальная психология: Учеб. Пособие / Л. Г. Почебут, В. А. Чикер. – СПб.: Изд-во «Речь», 2000. – 298 с.

247. Правдина М. В. Интеграция общетехнической и иноязычной подготовки как средство формирования инженерной культуры студентов технического вуза: дис... канд. пед. наук: 13.00.08 / М. В. Правдина. - Нижний Новгород, 2006. - 183с.

248. Проблемно-интегративный подход и методика его реализации в обучении химии./ Н. Е. Кузнецова, М. А. Шаталов // Химия в школе. – М.: Центрхимпресс, 1999г. - №3 - С. 25-35.

249. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-11 класи. - К.: Ірпінь: Перун, 2005. - 80 с.

250. Прокоф'єва М. Ю. Інтеграція професійних знань як фактор підвищення якості підготовки фахівця / М. Ю. Прокоф'єва // Гуманітарні науки. - К.: Пед. преса, 2006. - Вип. № 1 (11). - С. 12-18.

251. Психолого-педагогический практикум: Учебное пособие / [авт.-сост. А. К. Быков]. – М.: ТЦ Сфера, 2006. – 128 с.

252. Разумовский В. Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе изучения физики. - М.:Просвещение, 1986. - 245 с.

253. Репкина Н. В. Что такое развивающее обучение / Н. В. Репкина. – Томск: Изд-во ТГУ, 1993. – 60 с.

254. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи гідромеханіки» (спец-ть 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізації «Експлуатація суднових енергетичних установок», ОКР «молодший спеціаліст») /

О. О. Дендеренко – Херсон: ХДМА, 2016 – 25 с.

255. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи суднової енергетики» (спец-ть 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Експлуатація суднових енергетичних установок», ОКР «молодший спеціаліст») / О. О. Дендеренко – Херсон: ХДМА, 2014 – 24 с.

256. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи технічної термодинаміки та теплопередачі» (спец-ть 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Експлуатація суднових енергетичних установок», ОКР «молодший спеціаліст») / О. О. Дендеренко, В. Б. Лопухов – Херсон: ХДМА, 2016 – 26 с.

257. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» (спец-ть 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізація «Експлуатація суднових енергетичних установок», ОКР «молодший спеціаліст») / О. О. Дендеренко, О. А. Барильник-Куракова – Херсон: ХДМА, 2016 – 26 с.

258. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики // С. У. Гончаренко, Є.В. Коршак та ін. / [за аг. ред. Є. В. Коршака]. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. – 185 с.

259. Российская педагогическая энциклопедия в 2-х т. / [гл. ред. В. В. Давыдов] – М.: Большая Российская энциклопедия, 1993. - Т.1 [А-М] - 1993. - 608с.

260. Рубинштейн С. Л. О мышлении и путях его исследования / С. Л. Рубинштейн // Из неопубликованной рукописи.– М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958.– 147 с

261. Савельева М. Г. Педагогические кейсы: конструирование и использование в процессе обучения и оценки компетенций студентов. Уч.-метод. пособие / М. Г. Савельева. - Ижевск: УдГУ, 2013. – 94 с.

262. Садовский В. Н. Основания общей теории систем / В. Н. Садовский – М.: Наука, 1974. - 279 с.

263. Самойленко П. И. Развитие дидактики физики как интеграционный процесс. / П. И. Самойленко, А. В. Сергеев // Среднее

професійне образование – М.: Миратос, 1998г. - №11-12. - 1999 - №1, №2.

264. Сахарчук Е. И. Управление качеством подготовки специалистов сферы образования: современное состояние и перспективы развития. Актуальные проблемы, качества педагогического образования / Е. И. Сахарчук. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2004. – 352 с.

265. Севостьянова О. М. Интегративная технология обучения физике учащихся средней общеобразовательной школы: дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ольга Михайловна Севостьянова - Самара, 1999. - 155 с.

266. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий / Г. К. Селевко. – М.: Нар. образование, 2006. – Т. 1. – 845 с.; Т. 2. – 816 с.

267. Сёмин Ю. Н. Теория и технология интеграции содержания общепрофессиональной подготовки в техническом вузе: дис... докт. пед. наук. - Ижевск, 2001. - 403с.

268. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии. - СПб.: ООО «Речь», 2000. - 350 с., ил.

269. Симонов В. П. Педагогический менеджмент: Ноу-хау в образовании: Учебное пособие / В. П. Симонов. – М.: Высшее образование, 2007. – 357 с.

270. Сільвейстр А. М. Теоретико-методичні засади навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології: автореф... д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) / А. М. Сільвейстр. - Кропивницький, 2017.-45с.

271. Сіцинський А. С. Формування професійної культури майбутнього офіцера у вищих військових навчальних закладах як педагогічна проблема / А. С. Сіцинський // Педагогічні технології підготовки спеціалістів в сучасних умовах розвитку вищої освіти: Міжвузівська метод. конф. – Хмельницький: НАДПСУ, 2004. – С.32-33.

272. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики / М. Н. Скаткин. - [2-е изд.] - М.: Просвещение, 1984. – 324 с.

273. Сліпушко О. М. Тлумачний словник чужомовних слів в українській мові [Правопис. Граматика] / О. М. Сліпушко / [наук. ред.

Л. І. Андрієвський]. – К.: Видавництво «Криниця», 1999. - 507 с.

274. Сліпчишин Л. В. Інтегративний підхід до вивчення матеріалознавства та гуманітарних дисциплін у вищих професійних училищах машинобудівного профілю: дис...канд. пед. наук: 13.00.04 / Л. В. Сліпчишин. - Львів, 2006. – 280с.

275. Словник української мови. Академічний тлумачний словник (1970-1980) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sum.in.ua>.

276. Собко Я. М. Алгоритмізація та структурування змісту інтеграційних курсів у професійно-технічній освіті. [Електронний ресурс] / Я. М. Собко. - Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua> .

277. Собко Я. М. Теоретико-методичні основи інтегративних курсів у професійно-технічних навчальних закладах. / Я. М. Собко. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.

278. Сокол И. В. Задачник по мореходной астрономии / И. В. Сокол. – Херсон: Олди плюс, 2011. – 264 с.

279. Сокол І. В. Формування професійної компетентності майбутніх судових механіків у процесі вивчення фахових дисциплін: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Ігор Васильович Сокол – Херсон, 2011. – 278с.

280. Соколенко О. І. Формування ціннісного ставлення студентів вищих педагогічних навчальних закладів до свого здоров'я: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Олена Іванівна Соколенко. – Луганськ, 2008. –209с.

281. Соловьев В. В. Содержание и организация психолого-педагогической подготовки курсантов военно-инженерного вуза: дис... канд. пед. наук: 13.00.08. / В. В. Соловьев - Ставрополь, 2004 160 с.

282. Сосницька Н. Л. Формування і розвиток змісту шкільної фізичної освіти в Україні (історико-методологічний контекст): дис... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Наталя Леонідівна Сосницька. – Запоріжжя, 2008. – 397 с

283. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа. [учеб пособие] / В. Н. Спицнадель – СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000. - 326 с.

284. Спичак Т. С. Методична система реалізації міжпредметних

зв'язків у навчанні математики майбутніх судноводіїв: автореф. дис...канд. пед. наук: 13.00.02 / Тетяна Сергіївна Спичак.- Херсон, 2014.- 22 с.

285. Степанюк А. В. Інтеграція природничих дисциплін у школі. / А. В. Степанюк, Т. В. Гладюк // Педагогіка і психологія.– К.: В-во УПНУ, 1996. № 1 – С. 18-24.

286. Столяренко А. М. Общая и профессиональная психология: Учеб. пособие для сред. проф. учеб. заведений. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - С. 174-188.

287. Стучинська Н. В. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін: автореф. дис ... д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) / Наталія Василівна Стучинська. – Київ, 2008. – 43 с.

288. Субетго А. И. Принцип, законы и структура науки об образовании – образованиеведение. Императив неклассического синтеза [Электронный ресурс] // «Академия Тринитаризма» - М.: Эл № 77-6567, публ. 10892 - Режим доступа: - <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001a/00160053.htm>.

289. Сушков И. Р. Психологические отношения человека в социальной системе / И. Р. Сушков. – М.: Изд-во «Ин-т психологии РАН», 2008. - 412с.

290. Тадиян С. Педагогические условия эффективного использования межпредметных связей в начальных классах (на примере изучения математики, природоведения, трудового обучения): дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / С. Тадиян – К., 1985. – 190 с.

291. Талалуєва Н. Розвиток проблеми міжпредметних зв'язків на сучасному етапі // Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. – К.: Вища школа, 1995. – Вип. 5. – С. 32-37.

292. Танська В. В. Підготовка майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників фізики: дис... канд. пед. наук / В. В. Танська. – Житомир, 2006. – 272 с.

293. Тараненко І. Розвиток життєвої компетентності та соціальної інтеграції: досвід Європейських країн / І. Тараненко // Кроки до

компетентності та інтеграції в суспільстві. – К.: «Контекст», 2000. – С. 465-467.

294. Тенищева В. Ф. Интегративно-контекстная модель формирования профессиональной компетенции: дис... докт. пед наук. – Москва, 2008. – 399с.

295. Теорія та практика формування професійних компетентностей фахівців аграрної галузі в умовах єдиного інформаційно-освітнього університетського простору: колективна монографія / [за заг. ред О. М. Самойленко та І. В. Бацуровської]. - Миколаїв: МНАУ, 2017. 414 с.

296. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева и др. – М.: Изд.центр «Академия», 2000. – С. 175–186.

297. Теория человеческой мотивации. / А. Маслоу // Мотивация и личность / [пер. А. М. Татлыбаевой; терминологическая правка В. Данченка]. - К.: PSYLIB, 2004.

298. Тимошенко О. В. Використання електронних ресурсів у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту / А. П. Кудін, О. В. Тимошенко // Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту. - Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: Вид-во ЧНПУ, 2017 - №143 - С. 54-59.

299. Тимошенко О. В. Теоретико-методичні засади оптимізації професійної підготовки вчителів фізичної культури у вищих навчальних закладах: автореф... доктора пед. наук: 13.00.04 / О.В. Тимошенко. – Київ, 2009. – 35 с.

300. Тищенко С. І. Інтегрування змісту математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці молодших спеціалістів з програмування: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / С. І. Тищенко. – Київ, 2009. – 22 с.

301. Ткаченко С. П. Інтеграція знань з методики фізики і психолого-педагогічних дисциплін у підготовці майбутнього вчителя фізики: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / С. П. Ткаченко. – Київ, 2007. – 21 с.

302. Ткаченко Т. В. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців безпеки життєдіяльності засобами інформаційно-комунікаційних технологій: дис... канд. пед. наук / Т. В.Т каченко – К., 2009.

303. Томаков В. И. Теоретические основы формирования экологической Компетентности будущего інженера: автореф. дис... доктора пед. наук: 13.00.08 / В. И. Томаков. – Елец, 2007. – 23 с.

304. Тряпицын А. В. Интеграционные процессы в высшем образовании / А. В. Тряпицын. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prof.msu.ru/publ/omsk2/055.htm>

305. Тумоян С. П. Интеграция инфокоммуникационных и педагогический технологии в учебном процессе центра образования: дис... канд. пед. наук : 13.00.01 / Софья Петровна Тумоян - Ставрополь, 2005 – 223 с.

306. Тюников Ю. С. Банк идей. Модернизация учебного процесса / Ю. С. Тюников, Л. А. Артемьева // Среднее специальное образование. – М.: ЗАО Миратос, 1991. - № 12.-С.17- 19.

307. Уваров Е. А. Психология самоорганизации личности как субъекта двигательной деятельности: дис... д-ра психол. наук / Е. А. Уваров. - СПб., 2007. - 362 с.

308. Усова А. В. Психолого-педагогические основы формирования у учащихся научных понятий. Учебное пособие к спецкурсу / А. В. Усова. – Челябинск.: ЧГПИ, 1986. –84 с.

309. Фадеева В. В. Формирование профессиональной информационной компетентности специалиста в военно-морском вузе: дис. доктора наук / В. В. Фадеева. – Калининград, 2005. – 351 с.

310. Федина В. С. Формування професійної компетентності у майбутніх фахівців-сходознавців: дис... канд. пед. наук. / В. С. Федина – Київ: Ун-т менеджменту освіти АПН України, 2009 – 212 с.

311. Фейнгенберг И. М. Проблемные ситуации и развитие активности личности / И. М. Фейнгенберш. – М.: Знание, 1981. 48с.

312. Фізика. 7-11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу в 2016/2017 навчальному році з коментарем провідних фахівців. - Х.: Вид-во «Ранок», 2016. - 160 с.

313. Фізика. 9 клас: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. /

Ф. Я. Божинова, М. М. Кірюхіна. – 3-тє вид. – Х.: «Ранок», 2013. – 224с.

314. Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова та ін. / [за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого]. - Х.: Вид-во «Ранок», 2015.- 256 с.

315. Фізика: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, О. О. Кірюхіна / [за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого]. - Х.: Вид-во «Ранок», 2016.- 240 с.

316. Філіпенко А. С. Основи наукових досліджень: Конспект лекцій / А. С. Філіпенко. – К.: Академвидав, 2005. – 208 с.

317. Фомин Н. В. Теоретическая модель конкурентноспособного специалиста / Н. В. Фомин //Иновации в образовании. – М.: Изд-во СГУ, 2004. – № 3. – С. 75–82.

318. Фреймовые опоры. Методическое пособие / Р. В. Гурина, Е. Е. Соколова и др. / [Под ред. Р.В. Гуриной]. - М.: НИИ школьных технологий, 2007. - 96 с.

319. Фролов С. С. Социология: Учебник для высших учебных заведений / С. С. Фролов. - М.: Наука, 1994. – 256 с.

320. Хриков Є. М. Педагогічні умови в структурі наукового знання [Електронний ресурс] / Є. М. Хриков. – Режим доступу: <http://hrykov.luguniv.edu.ua/>.

321. Хуторской А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Електронний ресурс] // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – Режим доступу: <http://eidoss.ru/journal/2002/0423.htm>.

322. Цимбал С. В. Психологічні особливості формування професійної компетентності майбутніх спеціалістів засобами іноземної мови: дис... канд. психол. наук / С. В. Цимбал. – Хмельницький, 2006. – 267 с.

323. Чапаев Н. К. Интеграция образования и производства: методология, теория, опыт: монография / Н. К. Чапаев, М. Л. Вайнштейн. – Челябинск: ЧИРПО; Екатеринбург: ИРРО, 2007. – 408 с.

324. Чебан В. Г. Гідромеханіка в прикладах та задачах: Навч. посібник.

/ В.Г. Чебан, Ю.О. Рутковський та ін. – Алчевськ: ДонДТУ, 2010 – 189 с.

325. Черабаева Н. А. Фреймовое представление знаний на уроках биологии как способ интенсификации учебного процесса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sinncom.ru>.

326. Чернилевский Д. В. Дидактические технологии в высшей школ.: учеб. пособ. для вузов / Д. В. Чернилевский. - М. : Юнити-Дана, 2002. - 437 с.

327. Чернявський В. В. Теоретичні і методичні засади навчання фізики майбутніх фахівців морського та річкового транспорту: автореф... доктора пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) / Василь Васильович Чернявський. – Київ, 2017 – 43с.

328. Чопорова Г. Є. Формування професійної компетентності майбутніх екологів у процесі навчання фахових дисциплін: автореф... канд. пед. наук / Г. Є. Чопорова. – Херсон, 2010. – 22 с.

329. Чошанов М. А. Что такое педагогическая технология / М. А. Чошанов // Школьные технологии. – 1996. – №3 – С.10–16.

330. Шамова Т. И. Активизация учения школьников. – М.: Педагогика, 1982. – 209 с.

331. Шаргун Т. О. Формування професійної компетентності у майбутніх фахівців залізничного транспорту у процесі професійної підготовки: дис... канд. пед. наук / Т. О. Шаргун. – Львів, 2006. – 220 с.

332. Шарко В. Д. Андрагогічний підхід до організації навчання вчителів в системі післядипломної освіти. / Метод. посіб. для організаторів, викладачів, працівників післядип. освіти. – Херсон: «Олді-плюс», 2003. – 96с.

333. Шарко В. Д. Використання інформаційних технологій у процесі формування екологічної компетентності учнів на уроках фізики / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко // Інформаційні технології в освіті: Зб. наук. праць. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2011. – Випуск 10. - С. 41-49.

334. Шарко В. Д. Застосування інформаційних технологій – необхідна умова переходу школи на профільне навчання / В. Д. Шарко, Д. В. Грабчак // Інформаційні технології в освіті: Зб. наук. праць.– Херсон: Вид-во ХДУ,

2011. – Випуск 9. - С. 131-144.

335. Шарко В. Д. Компетентність як якість освіти та підготовка майбутніх учителів до її формування / В.Д. Шарко // Печатное слово. – Херсон: ХГУ, 2005. – С. 88–91.

336. Шарко В. Д. Методологічні засади сучасного уроку: Посібник для студентів, керівників шкіл, вчителів, працівників післядипломної освіти. – Херсон: Вид-во ХНТУ, 2009. – 120с.

337. Шарко В. Д. Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці фізики: [монографія] / В. Д. Шарко, І. В. Коробова, Т. Л. Гончаренко – [За ред. В. Д. Шарко]. – Херсон: Вид-во Олді-Плюс, 2015. – 273 с.

338. Шарко В. Д. Нові технології навчання. Навчально-методичний посібник (для студентів денної форми навчання спеціальності 8.010103 «ПМСО. Фізика та основи інформатики») – Херсон: Айлант, – 2000. – 92с.

339. Шарко В. Д. Підготовка вчителя до застосування модульної технології навчання учнів фізики як одного з шляхів упровадження нового державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти / В.Д. Шарко // Фізика та астрономія в сучасній школі. – К.: Вид-во «Пед. преса», 2013. - № 1. – С. 14–18.

340. Шарко В. Д. Проблема міжпредметних зв'язків на етапі реформування шкільної та професійної освіти / В. Д. Шарко // Міжпредметні зв'язки в процесі викладання у школі і вищому навчальному закладі: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конференцій. - Херсон, 2002-2005. - С.19-33.

341. Шарко В. Д. Рефлексивний підхід до навчання як умова впровадження особистісно–орієнтованих технологій // Зб. наук. праць. Пед. науки.– Херсон: Вид-во ХДУ, 2002. – Випуск 32, Ч. 2 - С. 190 – 196.

342. Шарко В. Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект / Посібник для вчителів і студентів. - К.: СПД Богданова А.М., 2007. – 220 с

343. Шарко В. Д. Тестові завдання з методики навчання фізики як елемент методичного забезпечення підготовки студентів до професійної діяльності / В. Д. Шарко. // Наукові записки - Серія: Педагогічні науки. -

Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Вінниченка, 2008. - ч.1. - Вип. 77 - с.271-276.

344. Шарко В. Д. Технології компетентнісно-орієнтованого навчання учнів природничих дисциплін (на прикладі фізики). // Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект: колективна монографія / В. Д. Шарко, Г.С. Юзбашева, Н.С. Шолохова та ін.; за ред. Г.С. Юзбашевої. – Херсон: КВНЗ «ХАНО», 2014. – С. 13-78

345. Шарко В. Д. Формування навчально-пізнавальної компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики як методична проблема / В. Д. Шарко, О. В. Ліскович / Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова – Серія: Педагогічні науки: реалії та перспективи. – К.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – Випуск 32 - С. 250-257.

346. Шарко В. Д. Фреймовий підхід до формування в учнів основних елементів фізичних знань / В.Д. Шарко. // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К.: НДПУ ім. М. П. Драгоманова, 2017. – Вип. 59 – С.81-86.

347. Шарко В. Д. Фреймовий підхід до засвоєння знань та підготовка майбутніх учителів фізики до його застосування в навчальному процесі / В. Д. Шарко. // Педагогічні науки: Зб. наук. праць. - Херсон. ХДУ, 2016. – Вип. LXXI - С. 83-89.

348. Шарко В. Д. Цікава фізика. Елективний курс для учнів основної школи. Навчально-методичний посібник для вчителів / В.Д. Шарко. – Херсон: СПД Вишемирського, 2012. - 65 с.

349. Шаронова Ю. А. Педагогические условия формирования экологической компетентности сельских школьников в системе дополнительного образования: дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Юлия Александровна Шаронова. – Ульяновск, 2006. – 263с.

350. Шаталов М. А. Система методической подготовки учителя химии на основе проблемно-интегративного подхода: дис... доктора пед. наук: 13.00.02. / Максим Анатольевич Шаталов. - Санкт-Петербург, 2004. - 490 с.

351. Шатковська Г. І. Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації

технічно-технологічного профілю: автореф... канд. пед. наук: 13.00.02 – теорія і методика навчання фізики / Г. І. Шатковська. – Київ, 2007. – 26 с.

352. Шевчук І. Підготовка майбутнього вчителя до реалізації міжпредметних зв'язків на уроках математики в початкових класах // Наукові записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. – Серія: Педагогіка і психологія. – Вінниця: ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2002. – Вип. 6. – Ч. 1. – С. 95-97.

353. Шеремета П. М. Кейс-метод з досвіду викладання в українській бізнес-школі / П. М. Шеремета, Л. Г. Каніщенко / [за ред. О. І. Сидоренка]. – К.: Центр інновацій та розвитку, 1999. – 80 с.

354. Шибанова Ю. В. Дидактические основы интеграции учебных предметов естественнонаучного цикла в общеобразовательной школе: автореф... канд. пед. наук: 13.00.01 / Ю. В. Шибанова. – Улан-Удэ, 1999. – 22 с.

355. Шишкін Г. О. Теоретичні і методичні засади інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій: дис... доктора. пед. наук: 13.00.02 – Теорія та методика навчання (фізика) / Г. О. Шишкін – Київ, 2015. – 494с.

356. Шкловська О. Н. Формування читацької компетенції старшокласників у процесі вивчення зарубіжної літератури: автореф... канд. пед. наук. – Київ, 2007. – 22 с.

357. Шоштаева Е. Б. Интегральная технология обучения как основа повышения качества образовательного процесса: автореф... канд. пед. наук: 13.00.01 / Екатерина Борисовна Шоштаева. – Карачаевск, 2003. – 224с.

358. Щукина Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Щукина. - М.: Педагогика, 1998 - 208с.

359. Ятайкина А. А. Об интегрированном подходе в обучении / А. А. Ятайкина // Школьные технологии. – М.: НИИ школьных технологий, 2001. - Вып. №6. - С.34-38.

360. Яфизова Р. А. Активизация образовательного потенциала междисциплинарной интеграции в техническом колледже (на примере

дисциплін «Математика» и «Информатика»): авторефер... канд. пед. наук: 13.00.08 / Регина Ахнафовна Яфизова. – Уфа – 2013. – 23 с.

361. Яциніна Н. О. Етапи формування інформаційно-технологічної компетенції майбутнього вчителя // Зб. наук. праць Уманського держ. пед. ун-ту ім. П. Тичини - Умань: СПД Жовтий, 2008. - Ч.4. - С. 292-298.

362. Яциніна Н. О. Формування інформаційно-технологічної компетенції майбутнього вчителя у навчальному процесі педагогічного університету: дис... кан. пед. наук: 13.00.09 / Н. О. Яциніна – Харків, 2008. – 252с.

363. International Maritime Organization [Електронний ресурс] – London: IMO, 2015. – Режим доступу: <http://www.imo.org>, (англ. мовою).

364. Koziielecki J. Rozwiązywanie problemów. Warszawa: Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, 1969 –180 s.

365. Officer in charge of an engineering watch. Model Course 7.04. Validation of model training courses. Sub-committee on Standards of training and watchkeeping, 44th session, Agenda item 3 / developed by National Institute for Sea Training Yokohama, Japan Tokyo University of Marine Science and Technology Tokyo, Japan – London, 2014. – 238p. (англ. мовою).

366. Tuning Project (Університет Деусто (Іспанія), ун-т Гронінгена (Нідерланди)) /Education & culture. – Socrates-Tempus. – December, 2006. – 101 p.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

**Витяг із освітньо-професійної програми стандарту вищої освіти ОКР
молодшого спеціаліста спеціальності 5.07010403 «Експлуатація судових
енергетичних установок»**

Таблиця А.1

**Розподіл загального навчального часу за циклами підготовки
молодшого спеціаліста на основі повної загальної середньої освіти**

Цикл підготовки (термін навчання за денною формою – 3 роки)	Загальний навчальний час		
	академічних годин	національних кредитів	кредитів ЄКТС
Нормативна частина			
Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки	756	14	21
Цикл математичної, природничо-наукової підготовки	1026	19	28,5
Цикл професійної та практичної підготовки	2349	43,5	65,25
Всього за нормативною частиною	4131	76,5	114,75
Варіативна частина			
Цикл професійної та практичної підготовки	1971	36,5	54,75
Цикл самостійного вибору навчального закладу	378	7	10,5
Всього за варіативною частиною	2349	43,5	65,25
Всього за 3 роки	6480	120	180

Таблиця А.2

Перелік навчальних дисциплін нормативної частини

№ п/п	Навчальна дисципліна	Академічних годин	Національних кредитів	Кредитів ЄКТС	Вид контролю
1	2	3	4	5	6
1. Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки					
1.1	Історія України	54	1	1,5	залік
1.2	Українська мова (за професійним спрямуванням)	54	1	1,5	екзамен
1.3	Основи філософських знань (філософія, релігієзнавство)	54	1	1,5	залік
1.4	Соціологія	54	1	1,5	залік
1.5	Основи правознавства	54	1	1,5	залік

Продовження таблиці А.2

1	2	3	4	5	6
1.6	Основи економічної теорії	54	1	1,5	залік
1.7	Культурологія	54	1	1,5	залік
1.8	Англійська мова (за професійним спрямуванням)	216	4	6	екзамен
1.9	Фізичне виховання	162	3	4,5	залік
Всього за циклом		756	14	21	
2. Цикл математичної, природничо-наукової підготовки					
2.1	Вища математика	108	2	3	залік
2.2	Фізика	81	1,5	2,25	залік
2.3	Технічна механіка (теоретична механіка, опір матеріалів, деталі машин)	162	3	4,5	екзамен
2.4	Нарисна геометрія та інженерна графіка	108	2	3	залік
2.5	Основи технічної термодинаміка та теплопередачі	108	2	3	екзамен
2.6	Основи гідромеханіки	54	1	1,5	залік
2.7	Основи екології	54	1	1,5	залік
2.8	Електротехніка та основи електроніки	162	3	4,5	екзамен
2.9	Теорія, будова судна та рушії	81	1,5	2,25	залік
2.10	Технологія матеріалів	54	1	1,5	залік
2.11	Основи автоматики	54	1	1,5	залік
Всього за циклом математичної, природничо-наукової підготовки		1026	19	28,5	
3. Цикл професійної та практичної підготовки					
3.1	Безпека життєдіяльності	135	2,5	3,75	екзамен
3.2	Суднові дизельні установки	216	4	6	екзамен
3.3	Суднові допоміжні механізми, устрої та системи	189	3,5	5,25	екзамен
3.4	Суднові котельні установки	81	1,5	2,25	залік
3.5	Автоматизація суднових енергетичних установок	81	1,5	2,25	залік
3.6	Електрообладнання суден	189	3,5	5,25	екзамен
3.7	Основи охорони праці	54	1	1,5	екзамен
3.8	Охорона праці в галузі	54	1	1,5	екзамен
3.9	Менеджмент морських ресурсів	54	1	1,5	залік
3.10	Охоронні заходи на судні	54	1	1,5	залік
3.11	Практична підготовка	1242	23	34,5	залік
Всього за циклом професійної та практичної підготовки		2349	43,5	65,25	

Перелік дисциплін, що обов'язково включаються до програм підготовки осіб командного складу (механіків (суднових)) морських суден за рахунок навчального часу варіативної частини

	Навчальна дисципліна	Академічних годин	Національних кредитів	Кредитів ЄКТС	Вид контролю
1	Суднові турбінні установки	54	1	1,5	залік
2	Суднові вантажні та палубні механізми	54	1	1,5	залік
3	Технічне обслуговування та ремонт суднових технічних засобів	54	1	1,5	залік
4	Технічна експлуатація суднових технічних засобів та безпечне несення вахти	81	1,5	2,25	залік
5	Технологія використання робочих речовин	54	1	1,5	залік
6	Нормативні морські документи	54	1	1,5	залік
7	Технічна хімія	54	1	1,5	залік
8	Практична підготовка	1566	29	43,5	залік

ДОДАТОК Б

Б-1. Приклади фреймів, які рекомендується використовувати при викладанні фізики та ЗТД

1) Фрейм «Фізичне явище»:

1. Ознаки явища.
2. Умови, в яких спостерігається дане явище.
3. Суть явища, його пояснення на основі сучасних уявлень.
4. Зв'язок даного явища з іншими явищами.
5. Застосування явища на практиці.

2) Фрейм «Фізична величина»:

1. Яку властивість тіл чи явищ характеризує дана величина?
2. Означення величини.
3. Формула, яка виражає зв'язок даної величини з іншими величинами.
4. Одиниці вимірювання.
5. Способи вимірювання величини.

3) Фрейм «Фізичний закон»:

1. Зв'язок, між якими величинами чи явищами виражає даний закон?
2. Формулювання закону.
3. Математичний вираз закону.
4. Досліди, що підтверджують закон.
5. Пояснення закону на основі сучасних уявлень.
6. Приклади застосування закону на практиці.

4) Фрейм «Науковий факт (фундаментальний дослід)»:

1. Суть наукового факту чи опис досліді.

2. Вчений, який вказав на нього, чи встановив.
3. Базові судження встановлення факту, схематичний опис дослідної установки. Дидактичні та психологічні основи навчання фізики
4. Їх значення для становлення і розвитку фізичної теорії.

5) Фрейм «Моделі»:

1. Опис, дефініція, які визначають модель як ідеалізацію.
2. Які реальні об'єкти заміщує.
3. До якої теорії належить.
4. Від чого абстрагуються, чим нехтують, вводячи ідеалізацію.
5. Наслідки застосування моделі.

6) Фрейм «Фізична теорія»

1. Перелік наукових фактів, які є підставою розроблення теорії, її емпіричного базису.
2. Понятійне ядро теорії, визначення базових понять і моделей.
3. Основні положення, ідеї і принципи, покладені в основу теорії.
4. Рівняння і закони, що визначають математичний апарат теорії.
5. Коло явищ і властивостей тіл, які дана теорія може пояснити або передбачити їх плин.
6. Межі застосування теорії.

Б-2. Приклади використання ІКТ при навчанні природничих та загальнотехнічних дисциплін

Таблиця-Б.1

Перелік комп'ютерних тренажерів, які використовуються у процесі вивчення загальнотехнічних та професійних дисциплін

Назва / виробник	Пояснення	Назва дисципліни (теми), де може використовуватись
Titanium Plate Type Fresh Water Generator / Alfa Laval	Симулятор суднової опріснювальної установки	Основи технічної термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи, Основи суднової енергетики
Neptune Engine Room Simulator / Kongsberg Maritime AS	Включає системи: <ul style="list-style-type: none"> • паливна, включаючи контроль в'язкості; • змащення двигуна; • охолодження забортною та прісною водою; • генерування прісної води; • стисненого повітря; • холодильної установки; • електростанція; • парова; • дистанційного управління. 	Основи технічної термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи, Основи суднової енергетики, Електротехніка та основи електроніки, Суднові дизельні установки, Суднові котельні установки, Суднові турбінні установки, Електрообладнання суден, Основи автоматики, Автоматичні системи управління енергетичною установкою
Мультимедійні навчальні модулі «СТОРМ-М» / 100RMSIM	Інтерактивний електронний підручник, діаграми, <ol style="list-style-type: none"> 1. "Дизельные двигатели 3D" 2. "Газовые турбины" 3. "Системы мониторинга дизельных двигателей" 4. "Гидравлика" 5. "Принципы работы двигателей" 	Технічна механіка, Основи технічної термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи, Основи суднової енергетики, Електротехніка та основи електроніки, Суднові дизельні установки, Суднові котельні установки, Суднові турбінні установки, Електрообладнання суден, Основи автоматики, Автоматичні системи управління енергетичною установкою
Апаратно-програмні тренажерні системи «СТОРМ-М» / 100RMSIM	Тренажер, що імітує роботу систем чи механізмів <ol style="list-style-type: none"> 1. "Дизельные генераторы" 2. "Рулевое устройство" 3. "Сепаратор льяльных вод" 4. "Биологическая установка очистки сточных вод" 5. "Вспомогательный паровой" 	Технічна механіка, Основи технічної термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи, Основи суднової енергетики, Електротехніка та основи електроніки, Суднові дизельні

Назва / виробник	Пояснення	Назва дисципліни (теми), де може використовуватись
	котел" 6. "Установка для подготовки топлива" 7. "Система гребного винта" 8. "Система дистанционного управления ГД" 9. "Опреснитель" 10. "Судовые насосы" 11. "Судовая электроэнергетическая установка" 12. "Установка для подготовки топлива 3D" 13. "Судовые компрессоры" 14. "Системы охлаждения" 15. "Судовая установка кондиционирования воздуха 3D" 16. "Опреснитель Альфа-Лаваль 3D" 17. "Холодильная установка 3D" 18. "Гидрофорная установка 3D"	установки, Суднові котельні установки, Суднові турбінні установки, Електрообладнання суден, Основи автоматики, Автоматичні системи управління енергетичною установкою
Програмні комплекси перевірки знань «СТОПМ-М» / 100RMSIM	Тестувальна частина для перевірки знань	Технічна механіка, Основи технічної термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи, Основи суднової енергетики, Електротехніка та основи електроніки, Суднові дизельні установки, Суднові котельні установки, Суднові турбінні установки, Електрообладнання суден, Основи автоматики, Автоматичні системи управління енергетичною установкою
Тренажер "TurboDiesel 4" / авт. Dr Stefan Kluj	Комп'ютерний діагностичний тренажер, призначений для навчання тех. обслуговування морських дизельних двигунів Функціонує в режимах: 1. Оцінка впливу зовнішніх та внутрішніх факторів на експлуатаційні показники двигуна. 2. Моделювання реальної роботи двигуна. 3. Відтворення режиму реальної	Основи технічної термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи, Основи суднової енергетики, Електротехніка та основи електроніки, Суднові дизельні установки, Суднові котельні установки, Суднові турбінні установки, Електрообладнання суден, Основи автоматики, Автоматичні системи управління

Назва / виробник	Пояснення	Назва дисципліни (теми), де може використовуватись
	роботи . 4. Самопідготовка. 5. Виконання завдань.	енергетичною установкою
Engine Room Simulator ERS 5000 / Transas	Призначений для навчання, підготовки та оцінки компетенції персоналу машинного відділення. Режими роботи: ✓ Ознайомлення; ✓ Стандартна експлуатація та спостереження; ✓ Розширені дії та усунення несправностей; ✓ Управління ресурсами судна.	Технічна механіка, Основи технічної термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи, Основи суднової енергетики, Електротехніка та основи електроніки, Суднові дизельні установки, Суднові котельні установки, Суднові турбінні установки, Електрообладнання суден, Основи автоматики, Автоматичні системи управління енергетичною установкою
Віртуальні лабораторні стенди LabWorks / ZORA	Програмний засіб моделювання лабораторних стендів для проведення різних вимірювань та дослідів на лабораторних роботах з технічних та технологічних спеціальностей на комп'ютері. Включають математичні моделі імітованих процесів з термодинаміки, теплотехніки, тепломасообміну, гідравліки, гідродинаміки, механіки рідин і газів.	Основи технічної термодинаміки та теплопередачі, Основи гідромеханіки
Програмний комплекс ДИЗЕЛЬ-РК	Призначений для розрахунку та оптимізації двохтактних та чотирьохтактних ДВЗ. Дозволяє проводити тепловий розрахунок, аналіз та дослідження дизельних, бензинових та газових ДВЗ.	Основи технічної термодинаміки та теплопередачі, Суднові дизельні установки

Б-3. Приклад тренажера-симулятора Engine Room Simulator ERS 5000

Симулятор машинного залу Transas ERS 5000 призначений для навчання, підготовки та оцінки компетенції персоналу машинного відділення – офіцера-механіка із несення вахти, другого та старшого механіків, рядового складу машинної команди.



Режими роботи: Ознайомлення; Стандартна експлуатація та спостереження; Розширені дії та усунення несправностей; Управління ресурсами судна

Загальний опис. Тренажер являє собою мультимедійну станцію з 5-и комп'ютерів, що дозволяє відобразити роботу всіх механізмів і систем в машинному відділенні вантажного судна. Також є аналогічний тренажер для судноводіїв, за його допомогою досягається ілюзія присутності на реальному ходовому містку. Ми маємо можливість з'єднати ходовий місток і машинне відділення, таким чином, дозволяючи відпрацьовувати завдання взаємодії двох найважливіших служб судна при різних умовах рейсу. Такий підхід дозволить поліпшити розуміння і підвищити професіоналізм штурманської та механічної частин судна. Можлива також і індивідуальна підготовка.

Модуль тренажера призначений для навчання вахтового персоналу машинного відділення транспортного судна, навичкам грамотної експлуатації суднової дизельної енергетичної установки (СДЕУ) і включає в себе:

- підготовку та введення в роботу механізмів і систем.
- контроль за роботою суднових систем по вимірюється параметрами за допомогою сигналізації.
- дії з виявлення й усунення несправностей.
- управління СДЕУ при маневруванні судна.

- вивчення основних принципів устрою функціонування і взаємозв'язку елементів і систем СДЕУ.

Прості типові завдання вирішуються за допомогою тренажера:

1. Підготовка, запуск і управління допоміжних дизельних двигунів.
2. Підготовка та розпалювання холодного парового котла.
3. Підготовка та управління вантажними турбінами.
4. Підготовка та управління головним двигуном.
5. Сервісна діагностика головного двигуна.

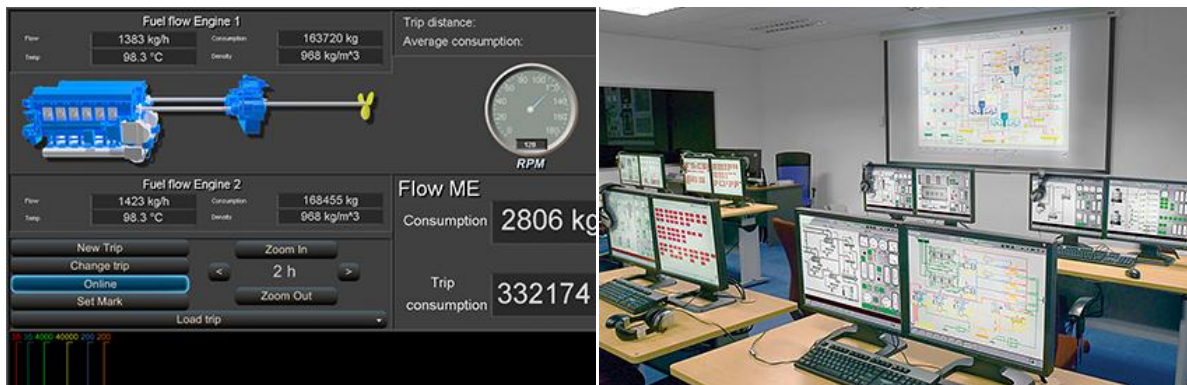


Рис. Б-1. Зовнішній вигляд вікон та тренажеру ERS 5000

Б-4. Приклади проблемних ситуацій, які мажуть бути використані при викладанні дисципліни «Фізика» та ЗТД

Таблиця-Б.2

Перелік типових проблемних питань з фізики

№ уроку	Проблемна ситуація	Вид проблеми	Інтегративні питання	Форма інтеграції
1-2	1. Чому ракети, літаки, ДВЗ відносять до одного типу двигунів? Чи можна вважати органи людини тепловим двигуном?	Несподіваність	1. Історична справка про С.Карно і його праці (історія)	Об'єктна
	2. Як визначити середню швидкість молекул повітря в кімнаті за допомогою термометра, знаючи молярну масу?	Несподіваність	2. Поняття внутрішньої енергії, температури, енергії частинок, число Авогадро (фізика, хімія)	Понятійна
	3. Чи можна визначити внутрішню енергію повітря в кімнаті, маючи барометр і лінійку?	Невизначеність	3. Задачі на визначення швидкості молекул повітря і їх внутрішньої енергії	Проблемна
	4. Чи відрізняється внутрішня енергія ідеального газу від внутрішньої енергії реального газу?	Несподіваність	4. Порівняння внутрішньої енергії озону і кисню.	Понятійна
3-4	1. За рахунок чого може змінюватись внутрішня енергія тіла?	Припущення	1. Виконання роботи (фізика, техніка, побут)	Понятійна
	2. А чи може бути робота мірою зміни внутрішньої енергії ?	Невизначеності	2. Історичні факти (історія, фізика)	Методологічна
	3. Чи відрізняється виконана газом робота від роботи над газом?	Припущення	3. Демонстрація аналогу гармати (техніка)	Діяльнісна
	4. Чи зможете ви графічно визначити яку роботу виконав газ при ізобарному розширенні від об'єму V_1 до V_2 ?	Невідповідності	4. Робота з графіками (математика, фізика)	Теоретична
	5. А чи існує процес, в якому робота газом не виконується?	Несподіваності	5. Задача у віршованій формі про роботу (література, фізика, побут)	Понятійна
	6. Чи може робота бути мірою зміни внутрішньої енергії ?	Припущення		
5-6	1. Чи є інші способи зміни внутр. енергії, окрім роботи?	Невизначеності	1. Все про кількість теплоти (фізика, хімія)	Понятійна
	2. Унікальні властивості води.	Несподіваності	2. Задача про порівняння енергії пари і води (фізика, побут)	Об'єктна

№ уроку	Проблемна ситуація	Вид проблеми	Інтегративні питання	Форма інтеграції
	3. Чому перед заморозками городники поспішають полити грядки полуниці, суниці, помідорів тощо?	Несподіваність	3. Приблема про городників і суницю (садівництво, фізика)	Практична, проблемна
	4. Чому кити не замерзають, плаваючи в холодній воді?	Конфлікт	4. Цікаво про китів (біологія, географія, фізика) 5. Задача про розтоплення снігу палінням дров.	Об'єктна, проблемна Практична
7-8	1. Чи підкорюються перетворення різних видів енергії у внутрішню закону збереження енергії?	Припущення	1. Про закон збереження енергії	Понятійна
	2. Як пов'язати внутрішню енергію з роботою і кількістю теплоти?	Припущення	2. Графічні залежності (математика, фізика)	Понятійна
	3. Чи зміниться запис I закону для ізопроцесів?	Припущення	3. Віршовані задачі (література, фізика, війська справа)	Об'єктна, понятійна
	4. Проблема про адіабатний процес.	Невизначеності	4. Задача про згоряння метеориту (астрономія, фізика) 5. Задача про вимір температури (медицина, побут, фізика)	Понятійна Практична
9-10	1. Проблема про обмеженість закону збереження.	Невідповідності	1. Розрахунок внутрішньої енергії океану	Об'єктна
	2. Чим відрізняються зворотні і незворотні процеси?	Невизначеності	2. Вічні двигуни	Понятійна
	3. Чи можна вважати реальні процеси зворотними?	Припущення	3. Графічні зображення (математика, фізика)	Методологічна
	4. Спробуйте сформулювати II закон для вічних двигунів.	Несподіваності	4. Проблема про теплову смерть Всесвіту (астрономія, фізика)	Проблемна
	5. Як змінюється ентропія при плавленні тіла?	Припущення		
	6. Чому не можлива теплова смерть Всесвіту?	Спростування		
11-12	1. Де можемо застосувати свої знання з термодинаміки?	Припущення	1. Види, будова і принцип дії двигунів (фізика, техніка)	Понятійна, об'єктна
	2. Поєднайте вчених у кілька груп розвитку двигунів.	Невизначеності	2. Історія винайдення	Об'єктна
	3. Навіщо потрібно різні види двигунів?	Конфлікт	3. Забруднення середовища (фізика, екологія, хімія, географія)	Понятійна, методологічна
	4. Що можна зробити для спасіння людства від забруднення?	Припущення		

Перелік типових проблемних питань з загальнотехнічних дисциплін

№	Тема заняття	Проблеми	Інтеграція
1.	Основи гідромеханіки . Потік рідини та газу, вакуум	Якщо на судні використовують ДВЗ із радіаторним охолодженням, то обов'язковим є система подачі повітря до приміщення. Цікавим є той факт, що при недотриманні основних елементарних правил ТБ після запуску ДВЗ при закритих входних дверях та вентиляції можна потрапити у пастку – двері відчинити буде неможливо до зупинки двигуна. Чому?	Фізика, Суднові дизельні установки, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи
a.	Основи гідромеханіки . Рівняння Бернуллі	Вахтовий механік на прохання боцмана запустив насос для замивання судна. Коли екіпаж користувався шлангом на головній палубі, то тиск у системі був 3 бар. Пізніше механік побачив що тиск у системі збільшився до 4 бар. У чому проблема: почали користуватися одночасно кількома шлангами чи перейшли на палубу вище?	Фізика, Теорія, устрій судна та рушія, Суднові допоміжні механізми, устрої та системи;
2.	Основи гідромеханіки . Властивості рідин	Суднові ДВЗ працюють на дизельному пальному, яке називають «легке». Його вприскування у циліндр відбувається через тонкі отвори-сопла у форсунці. Але в ходовому режимі судна двигун можуть «перевести» на мазут, тобто замість «легкого» палива подати «важке». Яким чином можна пропускати «важке» паливо крізь ті ж самі отвори що й «легке»?	Фізика, Суднові дизельні установки,
3.	Технічна механіка. Моменти обертання	Швидкість руху судна-суховантажника що перевозить 10000 т. вантажу складає 10-15 вузлів (миль/год). Рух судна забезпечує гвинт діаметром 3м. із частотою обертання 200-300 об/хв. Чи може гвинт із обертами 80-100 об/хв забезпечити швидкість судна-контейнеровоза 20-25 вузлів, якщо кількість вантажу аналогічна? Які повинні бути параметри двигуна та гвинта?	Фізика, Теорія, устрій судна та рушія, Суднові дизельні установки,
4.	ОТТ та Т. Економічні показники ДВЗ	Для вироблення електроенергії на суднах використовують дизель-генератори – вироблення електроенергії ел.генератором, що обертається приводним дизельним ДВЗ. На усіх сучасних суднах установлюють валогенератори, що приводяться в дію від головного двигуна лише в ходовому режимі судна. Навіщо ускладнювати енергетичну систему коштовним обладнанням, якщо приводом все рівно є ДВЗ?	Суднові дизельні установки, Основи суднової енергетики, Електрообладнання суден, Екологія
5.	ОТТ та Т. Практична	Зробити розрахунок за індивідуальним завданням. На основі зміни величини	Суднові дизельні установки,

№	Тема заняття	Проблеми	Інтеграція
	робота «Розрахунок циклу ДВЗ із змішаним підводом теплоти»	основних характеристик циклу вивести залежність зміни термічного ККД циклу і побудувати термічні графіки.	математика, фізика.
6.		Як можна пояснити перехід сучасної техніки до безкомпресорного типу? Чи краще це для екології? А економіки?	Суднові дизельні установки, математика, фізика, екологія, економіка.
7.	ОТТ та Т. Цикли Ренкіна паросилових установок	Визначити як змінюється ефективність роботи паросилової установки та шляхи вдосконалення циклу Ренкіна	Суднові котельні установки, математика, фізика.
8.		Чи можна створити такий цикл, щоб установка працювала з найбільшим ККД і створювала найменше забруднення середовища?	Суднові котельні установки, математика, фізика, екологія, Безпека життєдіяльності.
9.	ОТТ та Т. Розрахунок циклу парокompресорної та холодильної установки	Провести аналіз зміни холодильного ККД в залежності від зміни основних характеристик циклу. Визначити який цикл є найефективнішим. Чому?	Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; математика, фізика.
10.		Поясніть процес вдосконалення холодильних установок. Чи можна назвати це вдосконаленням з точки зору екології?	Суднові допоміжні механізми, устрої та системи; фізика, математика, екологія, ОБЖД.

Б-5. Приклади проблемних ситуацій прикладного змісту, які можуть бути використані при викладанні фізики:

Ситуація 1. Під час руху суден по руслу річок найбільш імовірні аварії у містах поворотів річища. З'ясувати найбільш імовірні причини цих аварій.

Ситуація 2. Іноді при гальмуванні суден паливо, яке знаходиться в

паливному відсіку судна, через відкритий люк біля носової перемички переливається. За яких умов це можливо?

Ситуація 3. До обов'язків матроса входить змивання бруду з поверхні трюму, в якому перевозять різні види вантажів. Це роблять за допомогою брандспойту, з якого під тиском виливається струмінь води. Щоб утримати брандспойт у руках, треба прикласти абияких зусиль. Чому?

Ситуація 4. Під час навантаження судна в порту слід перевіряти кількість вантажу, поміщеного в трюмах для перевірки правильності завантаження та попередження перевертання судна під час руху. Як це зробити?

Ситуація 5. Під час експлуатації суден, що перевозять нафтопродукти, бувають прикрі випадки пробою днища певного відсіку. Ступінь аварійності залежить від швидкості витікання рідини з утвореного отвору.

Ситуація 6. Для запуску потужного суднового дизельного двигуна зазвичай використовують стиснуте повітря. Але в процесі стискання повітря в компресорі воно суттєво нагрівається. Чи ефективно його охолоджувати, якщо при цьому частково втрачається тиск повітря.

Приклад-1. *Тема: Гідростатика. Закон Паскаля.*

На більшості суховантажних суден кришки трюмів відкриваються за допомогою гідравлічної системи, в якій гідравлічне мастило поступає від насосу до домкратів по трубопроводу. Якщо використовувати плунжерний

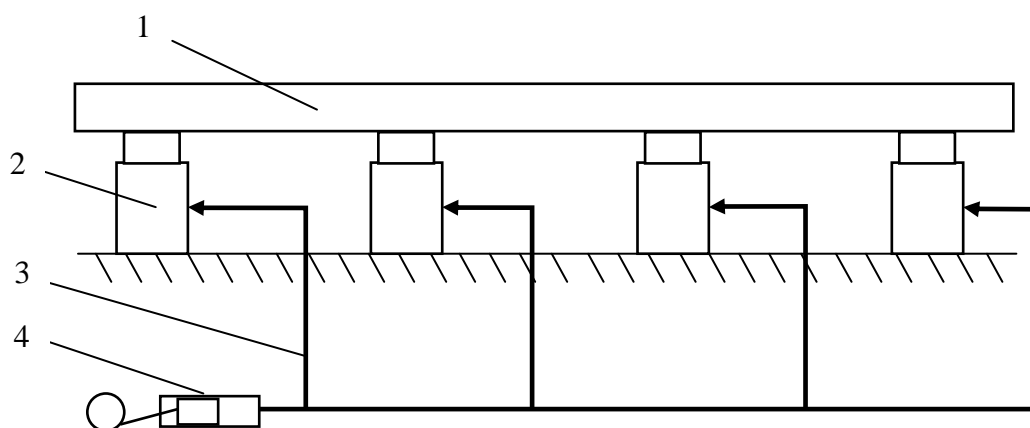


Рис.-Б.2. Схема гідравлічної системи відкривання трюмів
де 1 – кришка трюму; 2 – гідравлічний домкрат; 3 – гідравлічний трубопровід;
4 – гідравлічний плунжерний насос

насос, то діаметр його плунжера має значення 1 см, в той час як діаметр плунжера домкрата має значення 10 см.

Питання. Поясніть яким чином можливо маленьким плунжером насосу піднімати кришку трюму масою 25 т? Чи можливо зазначеним насосом приводити в дію одночасно кілька таких домкратів? Яким чином утримати кришку у піднятому положенні? Яким чином можна розрахувати тиск в системі? Самостійно вдома розрахуйте тиск мастила в системі, якщо плунжер насосу стискає гідравлічне мастило з силою 4кН.

Додаткові питання (рівень III): Визначте, яку сумарну силу розвивають домкрати, якщо їх кількість становить 8 шт для однієї кришки трюму. Чи достатня їх кількість для підняття двох кришок одночасно? Який мінімально допустимий тиск має створювати насос для підняття однієї кришки трюму?

Наведений приклад технічної задачі може бути використаний при вивченні Закону Паскаля і принципу роботи гідравлічного пресу. Це можна зробити поетапно: розглянувши принцип роботи пресу, на основі отриманих знань розібрати проблемну ситуацію, залучивши студентів до проведення простих розрахунків.

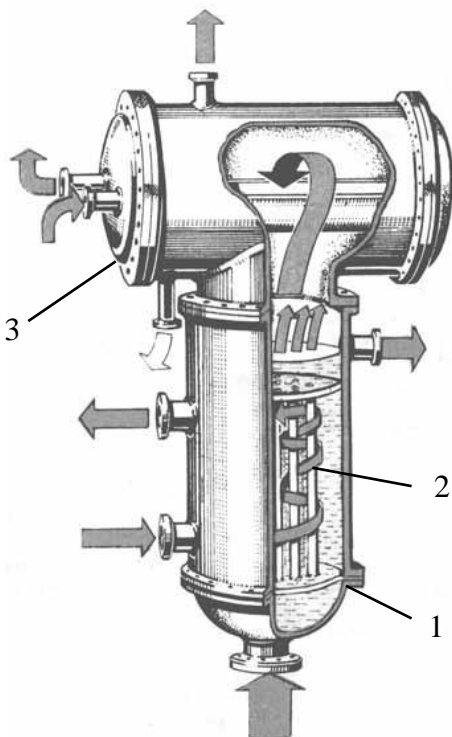


Рис.-Б.3. Схема одноступеневої водноопріснювальної установки

Приклад-2. *Тема: Гідродинаміка.*

Гідравлічний опір.

Під час несення вахти на ходовому містку другий помічник капітана відмітив, що швидкість судна становить 8,8 вузла (8,8 милі/год). У зв'язку із тим, що для доставки вантажу залишилось мало часу та він знав, що компанія наполягала на суворому дотриманні термінів доставки, тому вирішив дещо збільшити частоту обертання головного двигуна (всього на 10%). Але його здивував

результат: швидкість судна стала лише 9 вузлів. Після бесіди з вахтовим механіком другий помічник капітана зменшив швидкість до попереднього значення.

Питання. Чому так сталося? Які можливі варіанти збільшення швидкості судна та які фактори на це впливають? Що міг пояснити вахтовий механік?

Приклад-3. *Тема: Гідродинаміка. Рівняння Бернуллі.*

В трубопроводі баластної системи на судні «Карина-І» останнім часом почали з'являтися часті протікання, тому компанія доручила судновому екіпажу замінити частину трубопроводу. Діаметр основної лінії 3,5", але в наявності на судні є лише труби діаметром 3" та 4".

Питання. Трубу якого діаметру доцільно вибрати для заміни та які можуть виникнути проблеми при цьому? Відповідь поясніть.

Даний кейс може бути охарактеризований наступним чином: за типом дослідної стратегії – пояснювальний; за формою застосування – навчальний; за наявністю сюжету – сюжетний; за часовою послідовністю матеріалу - кейс-спогад або прогностичний; за об'ємом - міні-кейс; за структурним наповненням – одиничний; за способом представлення матеріалу - сукупність фактів.

Приклад-4. *Тема: Властивості витікання газів та пари. Пароутворення та конденсація.*

Водопріснювальні установки поверхневого типу є найбільш поширеними на судах морського транспортного флоту. Принцип роботи одноступеневої водопріснювальної установки полягає в наступному (див. рис.-1): морська солоня вода (забортна) поступає до випарної посудини 1, в якій підігрівається за допомогою батареї нагрівальних елементів 2 поверхневого типу. З випарної посудини пара надходить до конденсатора 3, а утворена прісна вода (дистилят) поступає до збірної ємності (танку).

Найбільш розповсюджені на суднах установки такого типу дають можливість генерувати від 2 до 20 тон дистилату за добу, а найпотужніші – до 200 тон за добу.

Питання. Робочим тілом нагрівника може бути водяна пара, що виробляється котлом, але такий спосіб коштовний, тому зазвичай використовують є гарячу воду з контуру охолодження головного двигуна. Її температура 70°C - 80°C . Яким чином досягається інтенсивне випаровування заборотної води в установці?

Додаткове питання. Охолодження утвореної в установці пари виконується за рахунок холодної заборотної води. Яким чином ви вдосконалили б установку з метою збільшення продуктивної установки, враховуючі той факт, що вода має найбільшу теплоємність в природі і, відповідно, потребує більше часу для нагрівання та випаровування?

Б-6. Приклади компетентнісних задач, які можуть бути використані при викладанні дисципліни «Фізика»

Задача 1. Як пояснити припинення подачі пального в двигун трактора чи автомобіля, якщо перекривається отвір кришки паливного бака?

Задача 2. Як пояснити зниження температури в карбюраторі двигуна внутрішнього згорання в момент утворення робочої суміші?

Задача 3. Який максимальний вантаж може витримати алюмінієвий (мідний, сталевий тощо) дріт заданого перерізу? При якій найменшій довжині він обривається?

Задача 4. Довести, що на поворотах річища біля берега А (внутрішній радіус повороту) швидкість течії більша, а рівень води нижчий, ніж біля берега В (зовнішній радіус). Рідину вважати ідеальною, а рух води безвихровим і стаціонарним. **Відповідь:** 1) $rv=k=\text{const}$ $v=k/r$; 2) $Z_A - Z_B = (v_B^2 - v_A^2)/2g \leq 0$; $Z_B > Z_A$

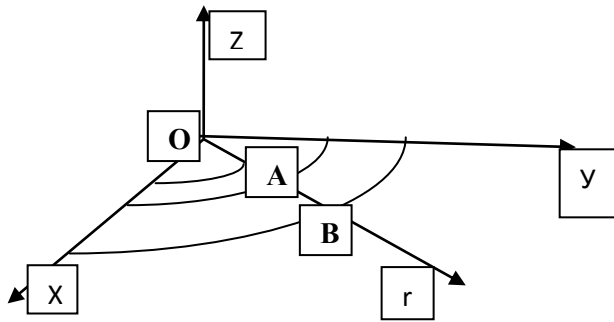


Рис. 1

Задача 5. Чи буде переливатися паливо, яке знаходиться в паливному відсіку судна, через відкритий люк біля носової перемички, якщо судно рухається рівносповільнено з прискоренням $a = -0,15 \text{ м/с}^2$? Довжина відсіку $l=8\text{м}$, рівень палива при рівномірному русі не доходить до палуби на $h=0,15\text{м}$. Чи може статися перелив під час рівноприскореного руху судна? **Відповідь:** Ні. Висота підйому палива 6см.

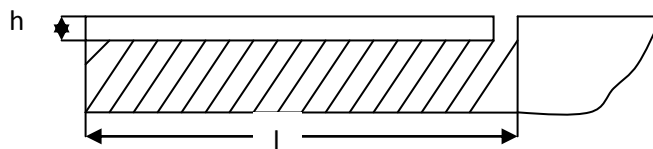


Рис. 2

Задача 6. Вода у брандспойті, діаметри перерізів якого d і D , має швидкість на виході u (Див. рис 3). Нехтуючи опором в брандспойті, знайти силу, прикладену до об'єму рідини, розташованому між великим і малим перерізами. **Відповідь:** $F = \frac{\rho \pi d^2}{4} u^2 \left(1 - \frac{d^2}{D^2} \right)$



Рис. 3

Задача 7. Площа поперечного перерізу вантажного судна по ватерлінії 3100 м^2 . Осадка судна після його завантаження $6,1 \text{ м}$. Визначити масу вантажу. **Відповідь:** 19000 т .

Задача 8. З відкритої циліндричної посудини, площа поперечного

перерізу якої S (Див. рис.4), витікає через отвір у дні важка нестислива рідина. Визначити час спорожнення посудини, якщо площа отвору - σ , а початковий рівень води – H . Припустити, що течія у посудині безвихрова.

Відповідь: $t = (2 (S^2 - \sigma^2)H / g\sigma^2)^{1/2}$

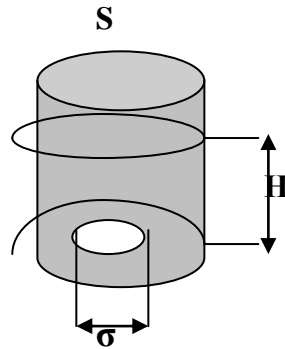


Рис. 4

Задача 9. В пусковому балоні дизеля знаходиться повітря під тиском $p_1=2,4\text{МПа}$ та при температурі $T_1=500\text{К}$. Знайдіть тиск в балоні при охолодженні повітря в ньому на 15°C та кількість виділеної при цьому теплоти, якщо ємність балону $0,5\text{м}^3$, а питома теплоємність $c_v=726\text{Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$.

Відповідь: $p_2=1,38\text{МПа}$; $Q=1,3\text{МДж}$.

Задача 10. Газ рухається у дифузорі (Див. рис.5). У початковому перерізі площею S_1 задані тиск газу P_1 та його температура T_1 . Тиск газу у вихідному перерізі, площа якого S_2 , дорівнює P_2 . Знайти швидкості течії газу в перерізах S_1 і S_2 , якщо температура газу постійна ($T = \text{const}$).

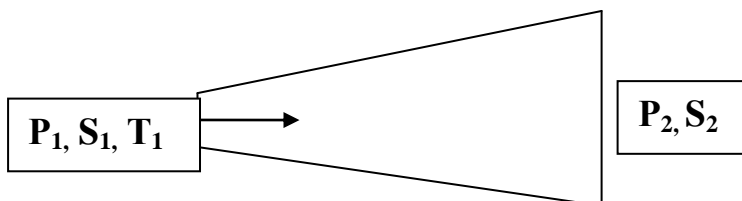


Рис. 5

Задача 11. Прісна вода тече по круглій гладкій трубі діаметром 25 см із середньою поперечною швидкістю 10 м/с. Визначити число Рейнольда Re для цього потоку рідини та вказати характер руху.

Відповідь: $Re=2.5 \cdot 10^{-6}$, ламінарний рух.

Задача 12. У гідравлічній системі запуску двигуна використовують пружинні гідроаккумулятори. Його поршень діаметром $D = 250\text{ мм}$ під час

зарядки здійснюється нагору на висоту $x = 14$ см (рис. 6). Визначити жорсткість пружини s , якщо тиск рідини $p = 1,0$ МПа. Тертя між поршнем і циліндром і вагою поршня знехтувати.

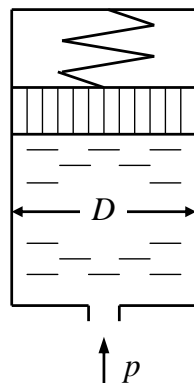


Рис. 6

Задача 13. Система гідравлічного приводу включає гідронасос, робочу речовину (мастило) та систему трубопроводу. Визначити показання мановакуумметра p_{mv} системи гідроприводу, який знаходиться на палубі, якщо до штока поршня в машинному відділенні (рис. 7) прикладена сила $F = 0,1$ кН. Його діаметр $d = 100$ мм, висота $H = 2,5$ м, густина робочої рідини $\rho = 835$ кг/м³.

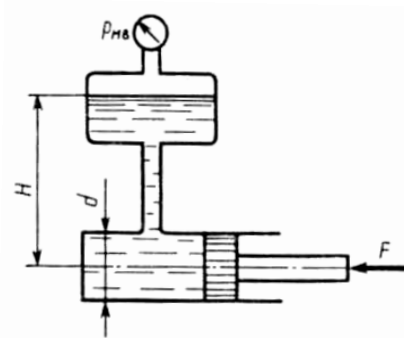


Рис. 7

Задача 14. У системі автоматичного управління головним двигуном використовують золотники із різними діаметрами поршнів. За показанням вакуумметра $p_{vak} = 60$ кПа знайдіть силу F , прикладену до штоку золотника (рис. 8), якщо надлишковий тиск $p_1 = 1$ МПа, висота $H = 3$ м, діаметри поршнів $D = 20$ мм й $d = 15$ мм, $\rho = 835$ кг/м³.

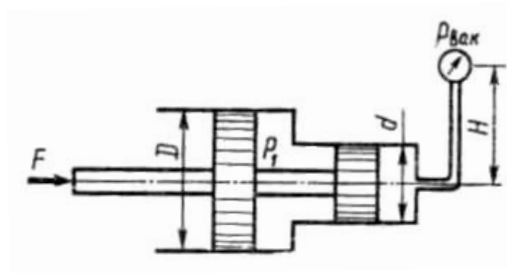


Рис. 8

Задача 15. Визначити навантаження на болти кришок *A* и *B* гідравлічного циліндра (рис. 9) системи піднімання стріли підйомного крану. Діаметр циліндра $D = 160$ мм, діаметр плунжера $d = 120$ мм, прикладена сила $F = 20$ кН.

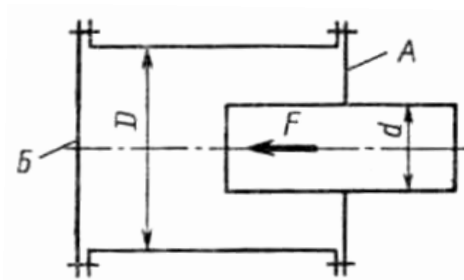


Рис. 9

Задача 16. До складу паливного насосу дизельного двигуна входить плунжер (поршень без ущільнюючих кілець) діаметром $D = 80$ мм та нагнітаючий клапан, який утримується пружиною. Визначити мінімальне значення сили F , прикладеної до штока плунжера (рис. 10), під дією якої почнеться його рух, якщо сила пружини, що притискає клапан до сідла, дорівнює $F_0 = 100$ Н, а тиск рідини $p_2 = 0,2$ МПа. Діаметр вхідного отвору клапана (сідла) $d_1 = 10$ мм, діаметр штока $d_2 = 40$ мм, тиск в штоковій порожнині гідроциліндра вважати рівним $p_1 = 1,0$ МПа.

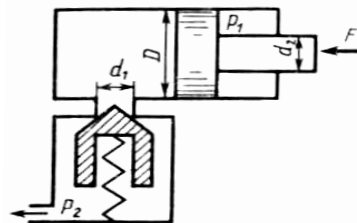


Рис. 10

Задача 17. Визначити величину попереднього підтискання пружини диференціального запобіжного клапана (мм) масляної системи (рис. 11), що забезпечує початок відкриття клапана при $p_H = 0,8$ МПа. Діаметри клапана:

$D = 24$ мм, $d = 18$ мм; жорсткість пружини $k = 6$ Н/мм. Тиск праворуч від великого й ліворуч від малого поршнів - атмосферний.

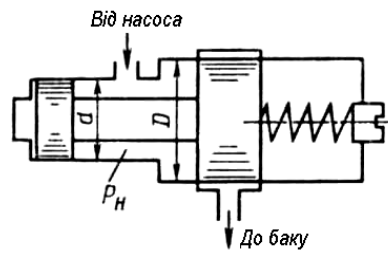


Рис. 11

Задача 18. В основі процесу очищення палива (сепарації) на судні лежить відцентровий принцип відділення рідин різної густини. Циліндричний резервуар (барабан сепаратора) (рис. 12) діаметром $D = 500$ мм обертається на вертикальному валу діаметром $d = 30$ мм. Визначити мінімальну кутову швидкість ω , при якій рідина не буде стикатися з валом, якщо спочатку резервуар був заповнений до рівня $h = 0,05$ м. Вважати, що висота резервуару H досить велика, щоб при цій кутовій швидкості рідина не сягала кришки резервуару.

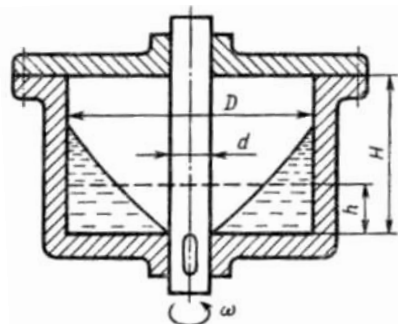


Рис. 12

ДОДАТОК В

В-1. Приклади екзаменаційних питань для підсумкового контролю знань студентів із дисципліни «Фізика»

Варіант № 1

1. Що таке тиск? Як позначається, в яких одиницях вимірюється?
2. Яким чином пов'язані лінійне та кутове прискорення? Дайте їх визначення.
3. Куля масою 1 кг рухається без ковзання з швидкістю 10 см/с. Ударившись об стінку вона відскакує від неї з швидкістю 8 см/с. Знайти кількість теплоти, яка виділилась при ударі.
4. Батарея з трьох послідовно з'єднаних елементів з ЕРС 1,5 В і внутрішнім опором 0,5 Ом кожний замкнена на два паралельно з'єднані опори 4,0 Ом 12,0 Ом. Визначити напругу на розгалуженні.

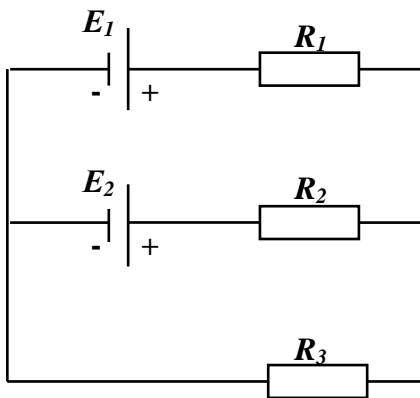


Рис. 1

Варіант № 2

1. Що таке сила? Як позначається, в яких одиницях вимірюється?
2. Дайте визначення електричного опору провідника, як позначається в схемах та в яких одиницях вимірюється?
3. Знайти густину азоту при температурі 127°C і тиску 2 МПа.
4. Визначити струм в опорі R_3 і напругу на ньому, якщо $E_1 = 4$ В, $E_2 = 3$ В, $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 6$ Ом, $R_3 = 1$ Ом. Внутрішніми опором джерел струму знехтувати.

Критерії оцінювання:

Система оцінювання передбачає наступні рівні знань – високий, що відповідає оцінці «5», достатній – «4», середній – «3» та низький «2».

Кожен білет містить 2 теоретичних питання, правильна відповідь на кожен з яких дає по одному балу.

Також до білета входять дві задачі. При оцінюванні розв'язання задачі враховується:

- правильність складання короткої умови, позначення символів фізичних величин, перевід одиниць вимірювання у систему СІ;
- правильність запису основних формул та закономірностей;
- виведення кінцевої формули для визначення невідомої величини;
- правильний підрахунок та запис відповіді.

Таким чином максимальна кількість балів, яку може отримати студент складає 12 балів. Переведення яких відбувається у такий спосіб: відмінно – 12, 11, 10 балів; «добре» - 9, 8, 7; «задовільно» - 6, 5, 4; «незадовільно» - 3, 2, 1.

В-2. Приклади екзаменаційних питань для підсумкового контролю знань студентів із дисципліни «Технічна механіка»

Варіант № 1

1. Перелічте основні типи опор, для яких лінії дії реакції відомі.
2. Що характеризують собою дотичне та нормальне прискорення точки?
3. Маховик радіусом 0,2 м і масою 10 кг приводиться в рух двигуном за допомогою привідного паса. Натяг паса без пробуксовування постійний і становить 14,7 Н. З якою частотою буде обертатись маховик через 10 с після початку руху? Маховик вважати однорідним диском, що обертається без тертя.
4. Визначити реакції опор консольної балки АВ, вагою $G=15\text{кН}$, яка знаходиться під дією сил $P_1=40\text{кН}$, $P_2=30\text{кН}$, та пари з моментом $M=30\text{кН}\cdot\text{м}$. Відомі розміри: $AB=9\text{ м}$, $AC=1,5\text{ м}$, $CD=6\text{ м}$, $CE=2\text{ м}$.

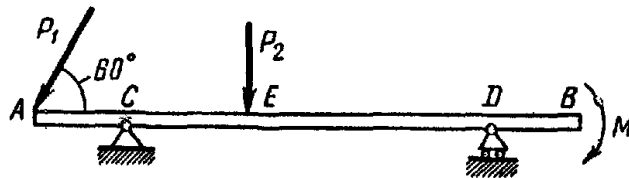


Рис. 2

Варіант № 2

1. Як визначається момент сили відносно осі? В якому випадку він дорівнює нулю?
2. Як визначити проєкції швидкостей точки на нерухомі осі декартових координат?
3. Визначити вагу G_1 противаги, яка забезпечує коефіцієнт стійкості навантаженого крану при перекиданні, який дорівнює 1,5, якщо вага крану $G_2=50$ кН, вага вантажу $G_3=40$ кН. Розміри вказані на рис.

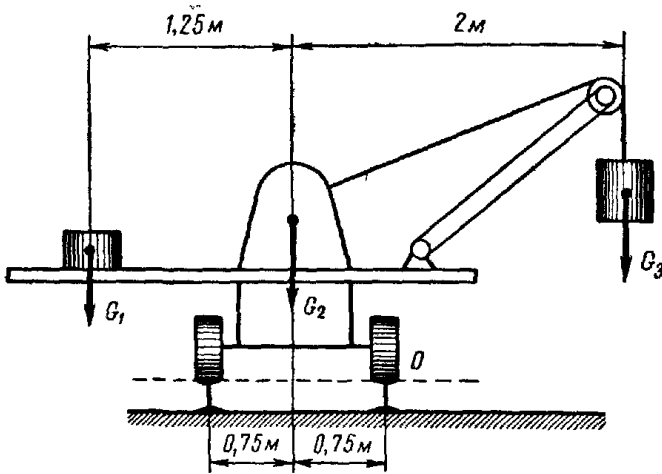


Рис. 3

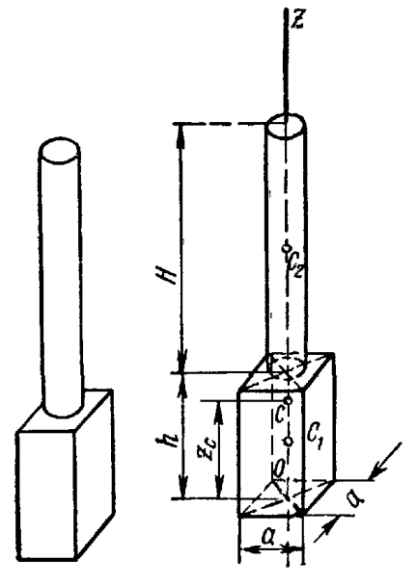


Рис. 4

4. Визначити положення центра тяжіння тіла, яке складається з колони та фундаменту із спільною віссю симетрії, які виготовлені із одного матеріалу. Висота колони $H=4$ м, глибина фундаменту $h=2$ м. Діаметр колони $D=0,5$ м, ширина квадратного у плані фундаменту $a=1$.

В-3. Приклади екзаменаційних питань для підсумкового контролю знань студентів із дисципліни «Основи технічної термодинаміки та теплопередачі»

Варіант №1

1. Які процеси входять до циклу Карно? З чим це пов'язано?
2. В чому полягає основна властивість Ts-діаграми?
3. Повітря з початковим об'ємом 8 м^3 при тиску 90 кПа і температурі 200°C ізотермічні стискається до тиску $0,8 \text{ МПа}$. Знайти кінцевий об'єм і роботу зміни об'єму.
4. Компресор всмоктує повітря об'ємом $500 \text{ м}^3/\text{год}$, тиском $0,1 \text{ МПа}$ і температурою 17°C . У компресорі повітря ізотермічні стискається до тиску $0,9 \text{ МПа}$. Визначити об'єм циліндра компресора і теоретичну підводиться до нього потужність, якщо частота обертання валу компресора 100 хв^{-1} .

Варіант №2

1. Як формулюється і математично виражається перше начало термодинаміки?
2. Як визначити паровміст вологого насиченого пара по TS-діаграмі?
3. У циліндрі дизеля при згорянні палива тиск збільшується до $5,0 \text{ МПа}$. Знайти силу, що діє при цьому на кришку циліндра зсередини, якщо внутрішній діаметр циліндра дорівнює 375 мм .
4. Перегріта пара при початковому тиску 7 МПа і температурі 390°C дроселюється до тиску $0,5 \text{ МПа}$. Знайти температуру пари після дроселювання.

В-4. Приклади екзаменаційних питань для підсумкового контролю знань студентів із дисципліни «Основи гідромеханіки»

Варіант № 1

1. Яке явище називають кавітацією?
2. Запишіть рівняння Бернуллі для елементарної струминки ідеальної рідини двома способами.
3. Визначити густину морської води на глибині 300 м, де надлишковий тиск дорівнює 3,08 МПа.
4. Визначити розрядження ΔP у вузькій частині струменевого насоса, якщо вхідна швидкість 5 м/с, діаметри перерізів 5 см та 1 см.

Варіант № 2

1. Що називають розходом рідини? Що таке об'ємний, масовий, ваговий розхід рідини? Як вони пов'язані між собою?
2. Що таке потік рідини? Охарактеризуйте напірний, безнапірний, струмінь. Чим відрізняються вільні та затоплені струмені
3. Визначити гідростатичний тиск, який виникає на дні паливного танку, якщо його висота 3 м, він заповнений повністю, густина палива 835 кг/м³.
4. Визначити швидкість судна, якщо покази трубки Піто (гідролога) 0,6 МПа. Густина води 1,015 т/м³.

ДОДАТОК Г

Методики виявлення показників особистісного компоненту

Г-1. Методика «Мотивація навчання у ВНЗ» (Т. Ільїна)

Позначте Вашу згоду знаком «+» або незгоду – знаком «-» з наведеними нижче твердженнями у графі «відповіді». Окрім тверджень, Вам пропонується відповісти на декілька запитань:

№	Твердження	Відповіді
1.	Найкраща атмосфера на занятті – атмосфера вільних висловлювань	
2.	Зазвичай я працюю з великим напруженням	
3.	У мене рідко бувають головні болі після хвилювань і неприємностей, що я пережив	
4.	Я самостійно вивчаю ряд предметів, необхідних, на мою думку, для майбутньої професії	
5.	Яку з якостей, притаманних Вам, Ви ціните найбільше?	
6.	Я вважаю, що життя треба присвятити обраній професії	
7.	Я відчуваю задоволення від розгляду на занятті складних проблем	
8.	Я не бачу сенсу в більшості робіт, котрі ми виконуємо в університеті	
9.	Велике задоволення мені надає розповідь знайомим про майбутню професію	
10.	Я посередній студент, ніколи не буду досить успішним, тому немає сенсу докладати зусиль, щоб стати краще	
11.	Я вважаю, що в наш час обов'язково мати вищу освіту	
12.	Я абсолютно впевнений у правильності вибору професії	
13.	Яких з притаманних вам якостей ви бажали б позбутися?	
14.	При першій нагоді я використовую на екзаменах підсобні матеріали (конспекти, шпаргалки, записи тощо)	
15.	Найпрекрасніший час у житті – студентські роки	
16.	У мене дуже неспокійний і уривчастий сон	
17.	Я вважаю, що для повного оволодіння професією всі навчальні дисципліни треба вивчати однаково ґрунтовно	
18.	При нагоді я би вступив до іншого вузу	
19.	Я зазвичай спочатку берусь за більш легкі завдання, а більш складні залишаю на кінець	
20.	Вибираючи професію, мені було складно зупинитися лише на одній з них	
21.	Я можу спати спокійно після будь-яких неприємностей	
22.	Я впевнений, що майбутня професія надасть мені моральне задоволення й матеріальний достаток у житті	
23.	Мені здається, що мої друзі здатні вчитися краще, ніж я	
24.	Для мене дуже важливо мати диплом про вищу освіту	
25.	З певних практичних міркувань для мене це найзручніший ВНЗ	

26.	У мене достатньо сили волі, щоб учитися без нагадувань адміністрації	
27.	Життя для мене майже завжди пов'язане з надзвичайним напруженням	
28.	Екзамени треба складати, витрачаючи мінімум зусиль	
29.	Є багато ВНЗ, де я міг би вчитися з не меншим інтересом	
30.	Яка з притаманних Вам якостей найбільше заважає Вам вчитися?	
31.	Я людина, яка легко захоплюється, але всі мої захоплення так чи інакше пов'язані з моєю майбутньою професією	
32.	Турбота про екзамен або роботу, що не виконана вчасно, часто заважає мені спати	
33.	Висока зарплатня після закінчення університету для мене не головне	
34.	Мені треба бути в доброму гуморі, щоб підтримати спільне рішення групи	
35.	Я змушений був вступити до вузу, щоб зайняти бажане положення в суспільстві або уникнути служби в армії	
36.	Я вчу матеріал, щоб стати професіоналом, а не для того, щоб скласти екзамен	
37.	Мої батьки – професіонали, і я хочу бути схожим на них	
38.	Для просування по службі мені необхідна вища освіта	
39.	Яка з Ваших якостей допомагає Вам учитися?	
40.	Мені дуже складно заставити себе вивчати як слід дисципліни, що прямо не стосуються моєї майбутньої спеціальності	
41.	Мене дуже хвилюють можливі невдачі	
42.	Найкраще я займаюся, коли мене періодично стимулюють, підганяють	
43.	Мій вибір університету остаточний	
44.	Мої друзі мають вищу освіту, і я не хочу від них відставати	
45.	Щоб переконати в чомусь групу, мені доводиться самому працювати дуже інтенсивно	
46.	У мене завжди рівний і гарний настрій	
47.	Мене приваблюють зручність, чистота, легкість майбутньої професії	
48.	До вступу в університет я давно цікавився цією професією, багато читав про неї	
49.	Професія, котру я здобуваю, найважливіша й найперспективніша	
50.	Мої знання про цю професію були достатніми для впевненого вибору цього ВНЗ	

Методика містить три шкали:

- 1) «набуття знань» – прагнення до набуття знань, допитливість;
- 2) «опанування професією» – прагнення оволодіти професійними знаннями, сформувати професійно важливі якості особистості;
- 3) «отримання диплому» – прагнення отримати диплом при формальному засвоєнні знань, прагнення до пошуку обхідних шляхів при здачі

екзаменів і заліків.

В опитувальник з метою маскування включено низку фонових тверджень, котрі в подальшому не обробляються.

Обробка результатів.

1. Шкала «**набуття знань**» – за згоду («+») з твердженнями за п. 4 та 17 проставляється по 3,6 бали, за п. 26 – 2,4 бали, за незгоду («-») з твердженням за п. 28 – 1,2 бали, за п. 42 – 1,8 бали. Максимальна кількість балів – 12,6.
2. Шкала «**опанування професією**» – за згоду з твердженням за п. 9 – 1 бал, за п. 31 та 33 – по 2 бали, за п. 43 – 3 бали, за п. 48 та 49 – по 1 балу. Максимальна кількість балів – 10.
3. Шкала «**отримання диплому**» – за незгоду за п. 11 – 3,5 бали, з п. 24 – 2,5 бали, за п. 35 – 1,5 бали, за п. 38 – 1,5 бали, за п. 44 – 1 бал. Максимальна кількість балів – 10.

Питання 5, 13, 30, 39 є нейтральними до цілей опитувальника та не включаються до обробки даних.

Висновки

Перевага мотивів за першими двома шкалами свідчить про адекватний вибір студентом професії та задоволеність нею.

Г-2. Анкета на дослідження стану мотивації студентів до вибору професії суднового механіка

1. Скільки Вам років?
2. В якій школі Ви навчалися?
 - а) Міська.
 - б) Сільська.
3. Чому обрали професію суднового механіка?
 - а) Так вирішили батьки.
 - б) Батько (брат, дядько) працює (працював) у морі.
 - в) Щоб покращити матеріальний стан родини.
 - г) Щоб покращити власний матеріальний стан у майбутньому.

- д) Щоб побачити світ.
4. Що вам подобається у професії суднового механіка?
- а) Керувати судном.
 - б) Стати старшим механіком та віддавати накази підлеглим.
 - в) Подобається море.
 - г) Подобаються пригоди.
5. Готували Ви себе до цієї професії?
- а) Так
 - б) Ні
6. Якщо так, то як?
- а) Вивчав англійську мову.
 - б) Поглиблено вивчав математику.
 - в) Посилено займався фізичною культурою або будь-яким видом спорту.
 - г) Цікавився географією.
 - д) Цікавився технікою.
 - е) Відвідував судномодельний гурток.
7. Які важливі якості повинен мати судновий механік?
- а) Бути всебічно розвиненим.
 - б) Володіти професійними знаннями та навичками.
 - в) Комунікабельність.
 - г) Відповідальність.
 - д) Постійно навчатися шляхом самоосвіти.
 - е) Спостережливість.
 - ж) Володіти кількома іноземними мовами.
 - з) Бути гуманістом.
8. Як Ви бачите своє майбутнє в професії?
- а) Стану старшим механіком в українських судноплавних компаніях.
 - б) Стану старшим механіком в іноземних судноплавних компаніях.
 - в) Буду працювати на будь-якій посаді в морі (іноземна судноплавна компанія).
 - г) Буду працювати на будь-якій посаді в морі (українська судноплавна компанія)
 - д) Буду навчати інших професії суднового механіка.

Г-3. Анкета на визначення мотивації майбутніх судномеханіків до навчально пізнавальної діяльності (анкета для визначення рівня шкільної мотивації, адаптована для студентів) (автор Н.Г. Лусканова)

Питання анкети (Потрібну відповідь підкреслити)

1. Тобі подобається навчатися в коледжі (академії)?
Не дуже, подобається, не подобається.
2. Ранком, коли ти просинаєшся, то з радістю ідеш на заняття чи часто хочеться залишитись вдома?
Частіше хочеться залишитись вдома, буває по-різному, іду з радістю.
3. Якби викладач сказав, що завтра в коледж (академія) не обов'язково приходити всім курсантам, бажаним можна залишитись вдома, ти пішов би до навчального закладу чи залишився б вдома?
Не знаю, залишився б удома, пішов би до коледжу (академії).
4. Тобі подобається, коли у вас відмінюють заняття?
Не подобається, буває по-різному, подобається.
5. Ти хотів би, щоб тобі не задавали домашніх завдань?
Хотів би, не хотів би, не знаю.
6. Ти хотів би, щоб зросла тривалість перерв а тривалість занять зменшилась?
Не знаю, не хотів би, хотів би.
7. Ти часто розповідаєш батькам про свій навчальний заклад?
Часто, рідко, не розповідаю.
8. Ти хотів би, щоб у тебе був менш вимогливий викладач?
Точно не знаю, хотів би, не хотів би.
9. У тебе в групі багато друзів?
Мало, багато, немає друзів.
10. Тобі подобаються твої одногрупники?
Подобаються, не дуже, не подобаються.

Для диференціювання студентів за рівнями навчальної мотивації була розроблена система бальних оцінок:

- відповідь, що свідчила про позитивне ставлення до навчального процесу і закладу, оцінюється у 2 бали;
- нейтральна відповідь (не знаю, буває по-різному и т.п.) оцінюється в 1 бал;
- відповідь, що дає підстави судити про негативне відношення курсанта до

тієї чи іншої ситуації, оцінюється у 0 балів.

Відмінності між виділеними групами студентів були оцінені за критерієм Стьюдента, і було встановлено 5 основних рівнів навчальної мотивації:

1. 15—20 балів (високий рівень) – такі курсанти відрізняються наявністю високих пізнавальних мотивів, прагненням найбільш успішно виконати всі вимоги викладачів і закладу. Вони чітко слідують всім вказівкам викладачів, добросовісні і відповідальні, сильно переживають за результати навчання.

2. 6-15 балів – (середній рівень), для якого характерним є позитивне ставлення до навчального процесу, але заклад приваблює більше позанавчальними моментами. Такі курсанти достатньо добре відчують себе у коледжі (академії), однак частіше ходять туди, щоб поспілкуватися з друзями, з викладачем. Їм подобається відчувати себе курсантами, носити морську форму. Пізнавальні мотиви у таких студентів сформовані в меншій степені і навчальний процес їх мало приваблює.

4. 0–5 балів – (низький рівень) Курсанти з таким рівнем мотивації до навчання відвідують відвідують коледж без бажання, віддають перевагу пропускам занять. На заняттях часто займаються сторонніми справами. Відчують серйозні утруднення в навчанні. Перебувають у стані нестійкої адаптації до закладу.

Г-4. Анкета на визначення рівня рефлексивності студентів

Визначення стану розвитку рефлексивного показника студентів-судномеханіків (діагностична методика А.В.Карпова, В.В.Пономарьова визначення індивідуальної міри вияву рефлексивності)

Інструкція для обстежуваних

Вам потрібно дати відповіді на декілька тверджень опитувальника. У бланку відповідей номера питання проставте, будь ласка, цифру, що відповідає варіанту Вашої відповіді: 1 - абсолютно неправильно; 2 -

неправильно; 3 - мабуть неправильно; 4 - не знаю; 5 - мабуть, правильно; 6 - правильно; 7 - цілком правильно.

Не замислюйтесь довго над відповідями. Пам'ятайте, що правильних або неправильних відповідей у цьому випадку не може бути. Перша відповідь, яка спала на думку, і є правильною.

Текст опитувальника

1. Прочитавши хорошу книгу, я завжди потім довго думаю про неї, хочу її з кимсь обговорити.
2. Коли мене раптово несподівано про щось запитують, я можу відповісти перше, що прийшло в голову.
3. Перш ніж зняти трубку телефону, щоб подзвонити у справі, я зазвичай у думках планую майбутню розмову.
4. Зробивши якийсь промах, я довго потім не можу відвернутися від думок про нього.
5. Коли я роздумую над чимось або розмовляю з іншою людиною, мені буде цікаво раптом пригадати, що послужило початком ланцюжка думок.
6. Приступаючи до важкого завдання, я прагну не думати про майбутні труднощі.
7. Головне для мене - уявити кінцеву мету своєї діяльності, а деталі мають другорядне значення.
8. Буває, що я не можу зрозуміти, чому хтось незадоволений мною.
9. Я часто ставлю себе на місце іншої людини.
10. Для мене важливо у деталях уявляти собі хід своєї майбутньої роботи.
11. Мені було б важко написати серйозний лист, якби я заздалегідь не складав план.
12. Я вважаю за краще діяти, а не роздумувати над причинами своїх невдач.
13. Я досить легко ухвалюю рішення стосовно дорогої покупки.
14. Як правило, щось задумавши, я прокручую у голові свої задумки. Уточнюю деталі, розглядаю всі варіанти.
15. Я хвилююся за своє майбутнє.
16. Думаю, що в більшості ситуацій треба діяти швидко, керуючись першою думкою, що прийшла в голову.
17. Деколи я ухвалюю необдумані рішення.
18. Закінчивши розмову, я буває, продовжую вести її подумки, приводячи все нові й нові аргументи в захист своєї точки зору.

19. Якщо відбувається конфлікт, то, роздумуючи над тим, хто в нім винен, я в першу чергу починаю з себе.
20. Перш ніж ухвалити рішення, я завжди стараюся все ретельно обдумати і зважити.
21. У мене бувають конфлікти тому, що я деколи не можу передбачити, якої поведінки чекають від мене оточуючі.
22. Буває, що, обдумуючи розмову з іншою людиною, я ніби в думках веду з нею діалог.
23. Я прагну не замислюватися над тим, які думки і відчуття викликають в інших людях мої слова і вчинки.
24. Перш ніж зробити зауваження іншій людині, я обов'язково подумаю, в яких словах це краще зробити, щоб її не образити.
25. Вирішуючи важке завдання, я думаю над ним навіть тоді, коли займаюсь іншою справою.
26. Якщо я з кимсь сварюся, то в більшості випадків не вважаю себе винним.
27. Рідко буває так, що я шкодую про сказане.

Обробка результатів

З цих 27-и тверджень 15 є прямими (номери питань: 1, 3,4,5,9,10,11,14,15,18, 19, 20, 22, 24, 25). Інші 12 - зворотні твердження, що необхідно враховувати при обробці результатів, коли для одержання підсумкового бала підсумовуються в прямих питаннях цифри, відповідні відповідям студентів яких досліджують, а у зворотних - значення, замінені на ті, що виходять при інверсії шкали відповідей.

Перевід тестових балів у стени

		Стени										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бали	від	80	100	101	108	114	123	131	140	148	157	172
	до	і нижче	100	107	113	122	130	139	147	156	171	і вище

Результати, які дорівнюють або більше ніж 7 стенив, свідчать про високорозвинену рефлексивність. Результат від 4 до 7 стенив – середній рівень рефлексивності. Менше 4-х стенив, – низький рівень розвитку рефлексивності.

Г-5. Анкета на виявлення рівня сформованості навичок самоконтролю і самооцінки у студентів

Відмітьте ту ситуацію, яка характеризує особливості Вашого навчання.

1 рівень	2 рівень	3 рівень	4 рівень
Я не бачу своїх помилок, а помічаю їх тільки тоді, коли викладач на них вказує. Я не можу пояснити причину появи помилок, виправляю їх тільки після того, як сторонні пояснять мені необхідність цього	Іноді я визнаю свої помилки, а іноді – ні. Я не завжди можу пояснити їх походження. Я намагаюсь сам виправляти допущені помилки, але не завжди мені це вдається.	Я можу самостійно визначити свої помилки. Я розумію причини їх походження. Я самостійно виправляю допущені помилки, але не завжди відразу після їх припущення.	Я можу самостійно визначити свої помилки. Я відразу шукаю (розумію) причини їх походження. Я швидко самостійно виправляю допущені помилки.

Г-6. Методика «Чи відповідальна Ви людина?» (А. Махнач)

Мета: Визначення стану розвитку показника особистісного критерію сформованості ПК у студентів

Вам пропонується 25 тверджень. Оберіть той варіант відповіді, який характеризує Вас. У залежності від обраної відповіді поставте позначку у одній з колонок – «Ні, не згоден» або «Так, згоден».

№	Твердження	Відповіді	
		Ні	Так
1.	Я достатньо швидко досягаю необхідних мені результатів		
2.	Якщо це необхідно, я легко працюю без вихідних		
3.	Свою майбутню роботу вважаю відповідальною		
4.	Як правило, розпочате діло я доводжу до кінця		
5.	Я здатен бути об'єктивним в оцінці власних досягнень і невдач		
6.	Я завжди повертаюся до того, що зробив, і виправляю власні помилки		
7.	Багато людей уважають, що я відповідально ставлюся до роботи (навчання)		
8.	Я вважаю, що особисте життя не має впливати на роботу		
9.	Приймаючи рішення, я маю чітко уявляти, як воно відіб'ється на справі		

10.	Я завжди закінчую справи, що розпочав		
11.	В моєму житті було більше успіхів, ніж невдач		
12.	Я здатен достатньо точно визначати пріоритети у власній роботі		
13.	Для мене важливо, щоб моя робота приносила користь іншим		
14.	Якщо я буду позбавлений улюбленого заняття, життя втратить для мене сенс		
15.	Я вважаю, що треба постійно вдосконалювати власний професіоналізм		
16.	Я можу признатися у тому, що був неправий		
17.	Мені приємно приймати відповідальні рішення		
18.	Я здатен побачити власні проблеми в істинному світлі		
19.	Виконана справа приносить мені задоволення		
20.	Я здатен доводити свої плани до логічного кінця		
21.	Іноді трапляється, що я беру на себе зобов'язання інших		
22.	Якщо я погано виконаю якусь роботу, то довго почуваю себе недобре		
23.	Помилки моїх підлеглих – мої помилки		
24.	Я достатньо близько до серця приймаю проблеми інших		
25.	Я завжди підкорююся вказівкам начальника		

Обробка результатів

Підсумовуються всі відповіді „б”, кожна з яких оцінюється в 1 бал.

Інтерпретація результатів

20-25 балів – високий рівень. Ви дуже відповідальна людина, у Вас розвинуте почуття обов'язку. Зазвичай Ви доводите розпочаті справи до кінця, і, якщо певні події заважають Вам реалізувати намічені плани, це завдає Вам певних незручностей. Ви людина, яка бере відповідальність за інших людей на себе, радо усім допомагає, здатна жертвувати собою в інтересах інших. Ви критично ставитися до непослідовності, неточності й інших слабостей оточуючих, тому Ви схильні будувати міжособистісні відносини, ґрунтуючись на тому, наскільки люди, які Вас оточують, відзначаються почуттям обов'язку й відповідальності. Для досягнення власних цілей Ви виявляєте наполегливість і завзятість. Ви цілеспрямовані, Ваш стиль роботи характеризується високою обов'язковістю й точністю.

15-19 балів – середній рівень. Ви, безумовно, маєте почуття відповідальності й обов'язку, але Ви маєте бути впевнені, що від Вас ніхто не буде вимагати більше того, що Ви можете зробити. Іноді Ви буваєте надто

пасивними, щоб хтось із оточуючих не розцінив Ваше бажання як намагання взяти на себе кермо влади й повну відповідальність за те, що відбувається. Побоюючись цього, Ви іноді стримуєте бажання щось зробити, у той час як Ваша природна активність і працездатність цілком дозволяють Вам приймати відповідальні рішення й доводити розпочаті справи до кінця.

Менше 14 балів – низький рівень. Ви людина, схильна до спонтанних, а іноді й до непослідовних рішень. Ви часто не замислюєтесь над тим, що від Вас очікують відповідальних рішень. У майбутній професійній діяльності Ваша неточність і необов'язковість можуть призвести до конфлікту як з учнями, так і з колективом колег. Занадто легковажне відношення до своїх обов'язків, а може й до життя в цілому, не завдає Вам неприємностей лише тому, що Ви поки що не стикалися з серйозними вимогами з боку інших. Те, що Вам необхідно – це уявити, як приємно вчасно зробити все те, що заплановано, показати собі й іншим, що Ви здатні бути відповідальною людиною, здатною до прийняття вольових, відповідальних рішень.

ДОДАТОК Д.

Додаткові матеріали статистичної обробки експерименту

Таблиця Д.1

Розподіл студентів експериментальних та контрольних груп, задіяних у експериментів (за навчальними роками)

Вид групи	Кількість студентів / Навчальний рік					Разом
	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	
Контрольна	47	32	44	61	44	228
Експериментальна група №1	29	24	25	25	24	127
Експериментальна група №2	29	25	25	18	23	120
Експериментальна група №3	24	34	23	32	15	128

Таблиця Д.2

Розподіл студентів експериментальних та контрольних груп, задіяних у експериментів за навчальними роками (за рівнями досягнень з фізики за результатами її вивчення) на початку експерименту

Вид групи	Рівні досягнень	Кількість студентів / Навчальний рік					Разом
		2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	
Експериментальна група №1	Високий	3	0	9	12	3	27
	Середній	11	16	9	8	14	58
	Низький	15	8	7	5	7	42
Експериментальна група №2	Високий	6	2	12	1	4	25
	Середній	16	22	13	8	9	68
	Низький	7	1	0	9	10	27
Експериментальна група №3	Високий	1	2	3	1	0	7
	Середній	7	11	10	4	4	36
	Низький	16	21	10	27	11	85
Контрольна	Високий	9	1	9	14	7	40
	Середній	14	13	28	28	14	97
	Низький	24	18	7	19	23	91

Таблиця Д.3

**Розподіл студентів за показниками особистісного критерію
сформованості фізичної складової ПК майбутніх суднових механіків на
початку формувального експерименту**

Компоненти	Групи	Рівні сформованості кожного показника					
		Низький		Середній		Високий	
		факт.	%	факт.	%	факт.	%
Мотивація	Контрольна	29	12,7	141	61,8	58	25,4
	Експериментальна-1	19	15,8	70	58,3	31	25,8
	Експериментальна-2	20	15,7	68	53,5	39	30,7
	Експериментальна-3	42	32,8	62	48,4	24	18,8
Рефлексія	Контрольна	32	14,0	119	52,2	77	33,8
	Експериментальна-1	18	15,0	64	53,3	38	31,7
	Експериментальна-2	24	18,9	65	51,2	38	29,9
	Експериментальна-3	45	35,2	57	44,5	26	20,3
Відповідальність	Контрольна	44	19,3	128	56,1	56	24,6
	Експериментальна-1	23	19,2	67	55,8	30	25,0
	Експериментальна-2	23	18,1	71	55,9	33	26,0
	Експериментальна-3	43	33,6	61	47,7	24	18,8
Середнє арифметичне зважене	Контрольна	35	15,4	129	56,7	64	27,9
	Експериментальна-1	20	16,7	67	55,8	33	27,5
	Експериментальна-2	22	17,6	68	53,5	37	28,9
	Експериментальна-3	43	33,9	60	46,9	25	19,3

Таблиця Д.4

**Розподіл студентів за показниками особистісного критерію
сформованості загальнотехнічної складової ПК майбутніх суднових
механіків на початку формувального експерименту**

Компоненти	Групи	Рівні сформованості кожного показника					
		Низький		Середній		Високий	
		факт.	%	факт.	%	факт.	%
Мотивація	Контрольна	23	10,1	144	63,2	61	26,8
	Експериментальна-1	13	10,8	72	60,0	35	29,2
	Експериментальна-2	17	13,4	70	55,1	40	31,5
	Експериментальна-3	36	28,1	65	50,8	27	21,1
Рефлексія	Контрольна	26	11,4	121	53,1	81	35,5
	Експериментальна-1	14	11,7	65	54,2	41	34,2
	Експериментальна-2	19	15,0	68	53,5	40	31,5
	Експериментальна-3	35	27,3	62	48,4	31	24,2
Відповідальність	Контрольна	36	15,8	132	57,9	60	26,3
	Експериментальна-1	17	14,2	70	58,3	33	27,5
	Експериментальна-2	19	15,0	74	58,3	34	26,8
	Експериментальна-3	34	26,6	66	51,6	28	21,9
Середнє арифметичне зважене	Контрольна	28	12,4	132	58,0	67	29,5
	Експериментальна-1	15	12,2	69	57,5	36	30,3
	Експериментальна-2	18	14,4	71	55,6	38	29,9
	Експериментальна-3	35	27,3	64	50,3	29	22,4

Таблиця Д.5

**Розподіл студентів за показниками особистісного критерію
сформованості фізичної складової ПК майбутніх суднових механіків на
завершальному етапі експерименту**

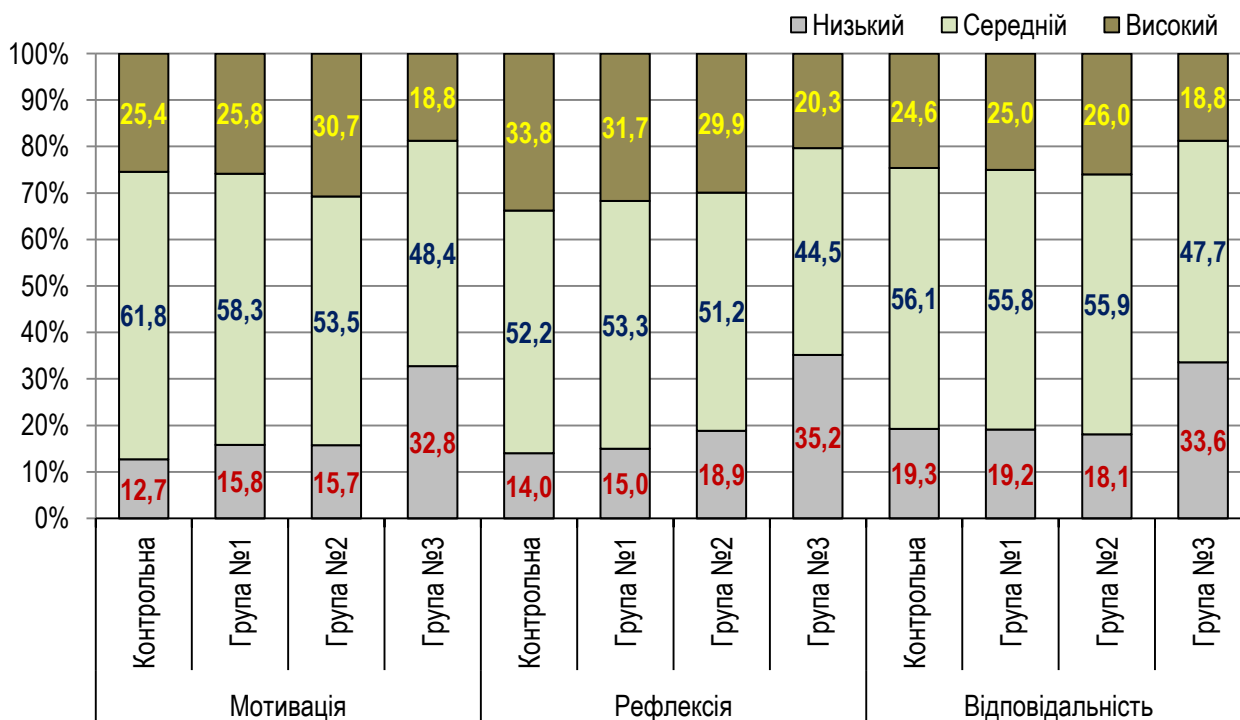
Компоненти	Групи	Рівні сформованості кожного показника					
		Низький		Середній		Високий	
		факт.	%	факт.	%	факт.	%
Мотивація	Контрольна	23	10,1	144	63,2	61	26,8
	Експериментальна-1	13	10,8	72	60,0	35	29,2
	Експериментальна-2	13	10,2	72	56,7	42	33,1
	Експериментальна-3	23	18,0	73	57,0	32	25,0
Рефлексія	Контрольна	26	11,4	121	53,1	81	35,5
	Експериментальна-1	14	11,7	65	54,2	41	34,2
	Експериментальна-2	10	7,9	73	57,5	44	34,6
	Експериментальна-3	20	15,6	69	53,9	39	30,5
Відповідальність	Контрольна	36	15,8	132	57,9	60	26,3
	Експериментальна-1	17	14,2	70	58,3	33	27,5
	Експериментальна-2	9	7,1	80	63,0	38	29,9
	Експериментальна-3	21	16,4	74	57,8	33	25,8
Середнє арифметичне зважене	Контрольна	28	12,4	132	58,0	67	29,5
	Експериментальна-1	15	12,2	69	57,5	36	30,3
	Експериментальна-2	11	8,4	75	59,1	41	32,5
	Експериментальна-3	21	16,7	72	56,3	35	27,1

Таблиця Д.6

**Розподіл студентів за показниками особистісного критерію
сформованості загальнотехнічної складової ПК майбутніх суднових
механіків на завершальному етапі експерименту**

Компоненти	Групи	Рівні сформованості кожного показника					
		Низький		Середній		Високий	
		факт.	%	факт.	%	факт.	%
Мотивація	Контрольна	18	7,9	147	64,5	63	27,6
	Експериментальна-1	7	5,8	75	62,5	38	31,7
	Експериментальна-2	13	10,2	72	56,7	42	33,1
	Експериментальна-3	23	18,0	73	57,0	32	25,0
Рефлексія	Контрольна	21	9,2	124	54,4	83	36,4
	Експериментальна-1	9	7,5	68	56,7	43	35,8
	Експериментальна-2	10	7,9	73	57,5	44	34,6
	Експериментальна-3	20	15,6	69	53,9	39	30,5
Відповідальність	Контрольна	30	13,2	135	59,2	63	27,6
	Експериментальна-1	8	6,7	75	62,5	37	30,8
	Експериментальна-2	9	7,1	80	63,0	38	29,9
	Експериментальна-3	21	16,4	74	57,8	33	25,8
Середнє арифметичне зважене	Контрольна	23	10,1	135	59,4	70	30,6
	Експериментальна-1	8	6,7	73	60,6	39	32,8
	Експериментальна-2	11	8,4	75	59,1	41	32,5
	Експериментальна-3	21	16,7	72	56,3	35	27,1

**Рівні сформованості показників особистісного критерію
фізичної складової ПК майбутніх суднових механіків на
початку формувального експерименту**



**Рівні сформованості показників особистісного критерію
фізичної складової ПК майбутніх суднових механіків
після формувального експерименту**

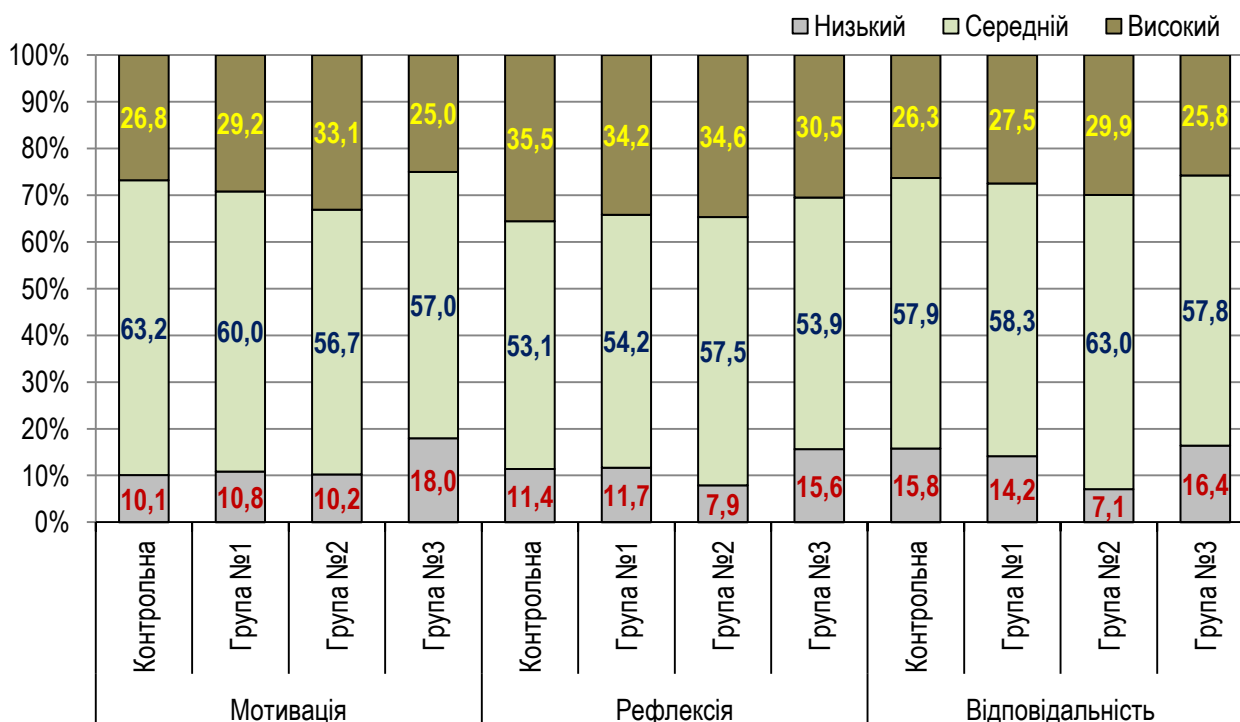
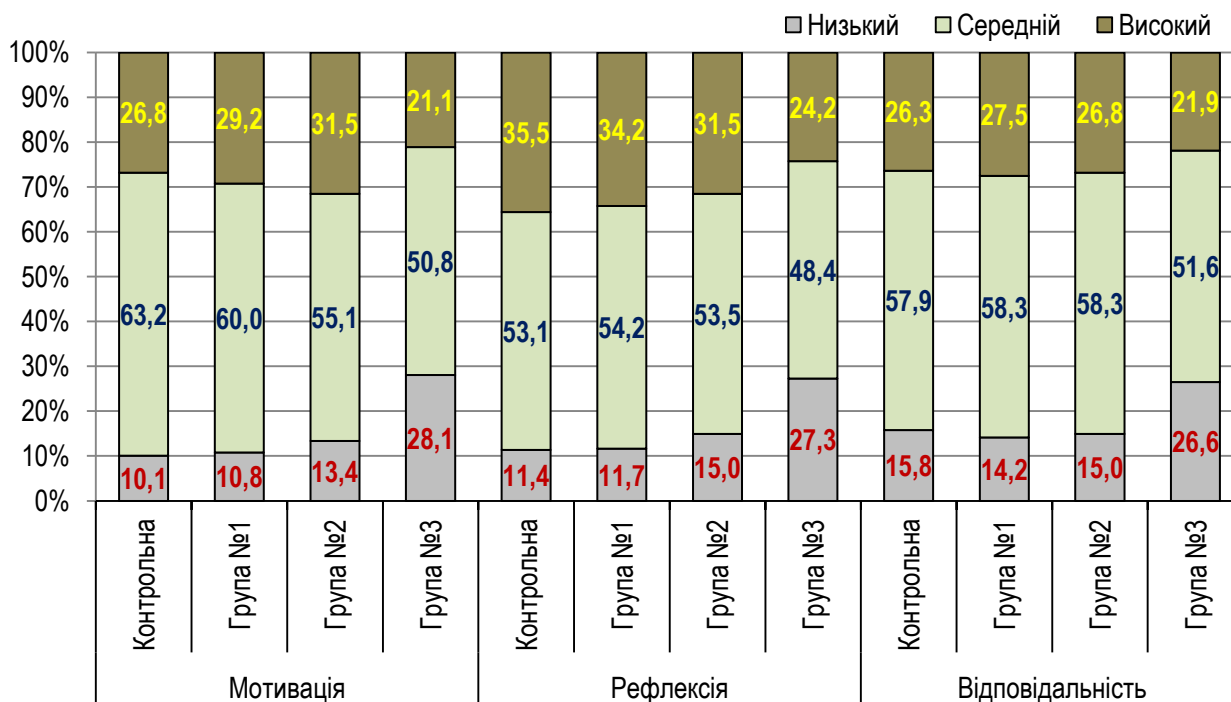


Рис. Д.1. Розподіли студентів контрольної й експериментальних груп за рівнями сформованості показників особистісного критерію фізичної складової ПК на початку та в кінці експерименту

Рівні сформованості показників особистісного критерію загальнотехнічної складової ПК майбутніх суднових механіків на початку формувального експерименту



Рівні сформованості показників особистісного критерію загальнотехнічної складової ПК майбутніх суднових механіків після формувального експерименту

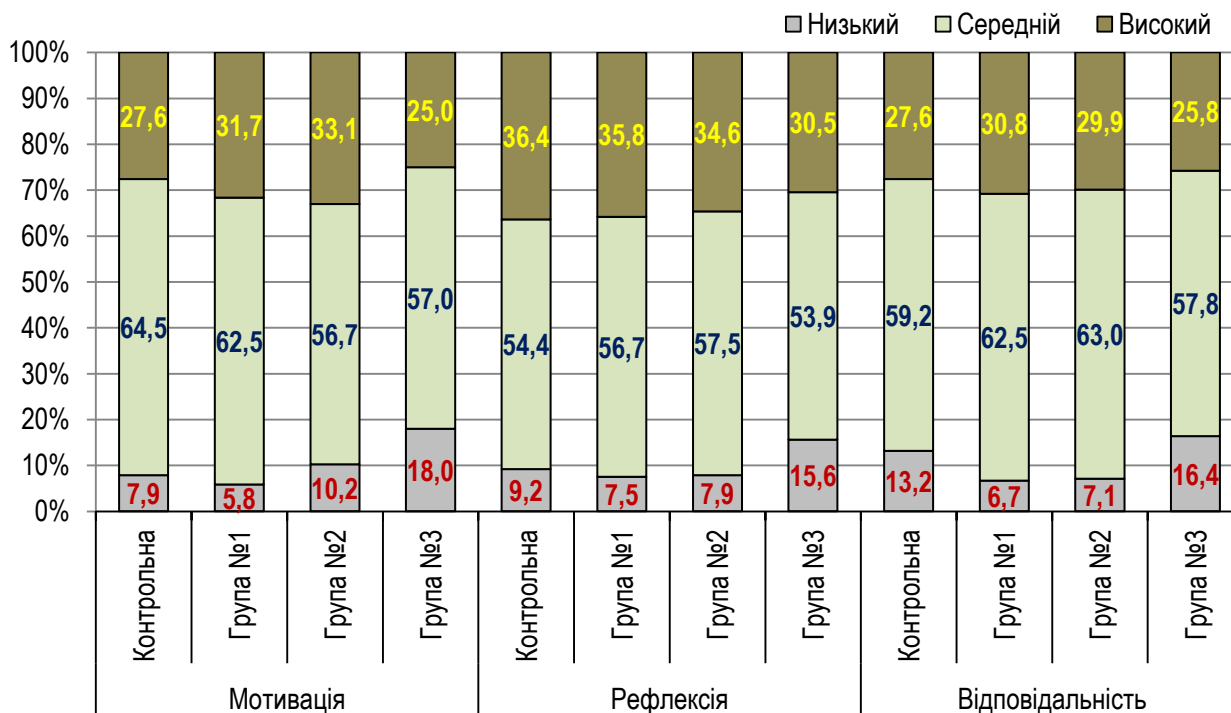


Рис. Д.2. Розподіли студентів контрольної й експериментальних груп за рівнями сформованості показників особистісного критерію загальнотехнічної складової ПК на початку та в кінці експерименту

ДОДАТОК Ж.

Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації

Ж-1. Перелік публікацій, які відображають основний зміст дисертації:

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Дендеренко О. О. Проблемно-інтегративний підхід до навчання фізики як нова технологія / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Пед. науки: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2000. – Випуск 15. - С.161-169.
2. Дендеренко О. О. Застосування проблемно-інтегративного підходу до вивчення «Основ термодинаміки» / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Пед. науки: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2001. – Випуск 22. - С.62-65.
3. Дендеренко О. О. Інтегровані курси як засіб підвищення якості підготовки морських фахівців у ВНЗ I-II рівнів акредитації / О. О. Дендеренко // Пед. науки: Зб. наук. праць. – Херсон: ХДУ, 2012. – Вип. 61. - С.232-236.
4. Дендеренко О. О. Інтеграція знань як основа формування професійних компетентностей суднових механіків у ВНЗ I-II рівнів акредитації / О. О. Дендеренко // Пед. науки: Зб. наук. праць. – Херсон: ХДУ, 2015– Вип. 66. - С. 294-301.
5. Дендеренко О. О. Моделювання процесу підготовки суднового механіка як засіб реалізації компетентнісного підходу до навчання у морський ВНЗ / О. О. Дендеренко // Пед. науки: Зб. наук. праць. – Херсон: ХДУ, 2015. – Вип. 67. - С. 326-332.
6. Дендеренко О. О. Кейс-метод як складова технології компетентнісно-орієнтованого навчання майбутніх суднових механіків / О.О. Дендеренко // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова. - Серія 5 «Педагогічні науки: реалії та перспективи» – Київ: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2016 – Вип. 53. - С.57-62.
7. Дендеренко О. О. Компетентнісні задачі як засіб інтегративного навчання фізики студентів вищих морських навчальних закладів / О. О. Дендеренко // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. – Випуск 10, ч. 2. - С. 43-47.
8. Дендеренко О. О. Методика реалізації інтегративного підходу до навчання майбутніх суднових механіків при вивченні основ гідромеханіки / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти – Кіровоград: РВВ

КДПУ ім. В.Винниченка, 2016 – Випуск 9, ч.2. - С.279-288.

9. Дендеренко О. О. Організація та результати педагогічного експерименту з формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків / О. О. Дендеренко // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова. - Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи. – К.: Вид. НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2017 – Вип. 59. - С.40 - 46.

Публікації у міжнародних виданнях або виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз даних

10. Дендеренко А. А. Междисциплинарная интеграция физических знаний как фактор формирования профессиональной компетентности будущего специалиста морского флота / А.А. Дендеренко // Весник АлтГПА: Естественные и точные науки - Барнаул: Алтайская ГПА, 2014 – Випуск №20 - С.59-63.

11. Дендеренко О. О. Шляхи формування професійної компетентності судового механіка при вивченні інтегрованого курсу гідромеханіки у морському коледжі / О. О. Дендеренко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського нац. ун-т ім. І.Огієнка. - Серія: педагогічна. - Кам'янець-Подільський: КПНУ ім. І.Огієнка, 2015. - Випуск 21. – С.27-30.

12. Дендеренко О. О. Впровадження інтегративного підходу до вивчення основ технічної термодинаміки у морському коледжі / О.О. Дендеренко // Актуальні наукові дослідження у сучасному світі: зб. наук. праць ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький держ. пед. ун-т ім. Г.Сковороди». - Серія: Педагогіка. - Переяслав-Хмельницький: ФОП «Кравченко Я.О.», - 2017. - Вип. 1(21), , ч. 6. – С.44-52.

13. Дендеренко О. О. Психолого-педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін / В. Д. Шарко, О. О. Дендеренко // Актуальні наукові дослідження у сучасному світі: зб. наук. праць ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький держ. пед. ун-т ім. Г.Сковороди». - Серія: Педагогіка. - Переяслав-Хмельницький: ФОП «Кравченко Я.О.», - 2017. - Вип. 11(31), , ч. 14. – С.80-85.

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

Посібники:

14. Дендеренко О. О. Основи гідромеханіки: практичні та лабораторні заняття. Навчально-методичний посібник / О. О. Дендеренко. – Херсон: ХДМА, 2012. - 29 с. (Рекомендовано Методичною радою МК ХДМА, протокол №1 від 13.09.12 р.).

15. Дендеренко О. О. Основи гідромеханіки: конспект лекцій.

Навчальний посібник / О.О. Дендеренко. – Херсон: ХДМА, 2012. – 50 с. (Рекомендовано Методичною радою МК ХДМА, протокол №1 від 13.09.12 р.).

16. Дендеренко О. О. Основи суднової енергетики: конспект лекцій. Навчальний посібник / О. О. Дендеренко. – Херсон: ХДМА, 2014. – 120 с. (Рекомендовано Методичною радою МК ХДМА, протокол №1 від 17.09.14 р.).

17. Дендеренко О. О. Основи суднової енергетики: практичні заняття. Навчально-методичний посібник / О.О. Дендеренко. – Херсон: ХДМА, 2014.–23с. (Рекомендовано Методичною радою МК ХДМА, протокол №1 від 17.09.14 р.).

Матеріали науково-практичних конференцій, тези доповідей:

18. Дендеренко О. О. Міждисциплінарні зв'язки між загально технічними та спеціальними дисциплінами у підготовці майбутніх судномеханіків / О. О. Дендеренко // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі: Зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. [Укладач: Шарко В.Д.] – Херсон: Гринь Д.С., 2012. – С.19-21.

19. Дендеренко О. О. Підвищення якості професійної освіти шляхом впровадження інтегрованих курсів / О.О. Дендеренко // Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (18-19 жовтня 2012р. м.Умань) – Умань: ПП Жовтий О.О., 2012. – С.60-63.

20. Дендеренко О. О. Інтегрований курс гідромеханіки як нормативна складова підготовки суднового механіка / О.О. Дендеренко // Інноваційні технології як чинник оптимізації педагогічної теорії і практики: Матеріали ІІ Міжнар. наук.-практ. конф. - Херсон: Айлант – 2012. Випуск 15. – С.221-222.

21. Дендеренко А. А. Интеграция дисциплин естественно-математического и профессионального циклов как фактор повышения уровня подготовки студентов морского вуза // Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе: материалы VII междунар. науч.-практ. конференции (24-27 сентября 2013г., г.Барнаул). – Барнаул: АлтГПА, 2013. –С.60-64.

22. Дендеренко О. О. Формування професійної компетентності суднового механіка шляхом впровадження міждисциплінарної інтеграції фізичних знань / О.О. Дендеренко. // Актуальні проблеми природничо-наукової освіти в середній і вищій школі: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (26-28 червня 2014р., м. Херсон). – Херсон: ПП В.С.Вишемирський, 2014. –С.137-139.

23. Дендеренко О. О. Способи реалізації компетентнісного підходу при підготовці суднових механіків засобами міждисциплінарної інтеграції / О.О. Дендеренко, У.І. Ляшенко // Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування: Матеріали 5-ї Міжнар. наук.-

практ. конф. (1-3 жовтня 2014р., м.Херсон). – Херсон: ХДМА, 2014. – С. 379-381.

24. Дендеренко О. О. Комплексний підхід до формування професійної компетентності у майбутніх суднових механіків засобами інтеграції фізики та загальнотехнічних дисциплін / О. О. Дендеренко // Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю: матеріали X Міжнар. наук.-практ. конф. (7-8 жовтня 2015р. м. Кам'янець-Подільський) - Кам'янець-Подільський: Друкарня Рута, 2015. – Випуск 21. - С.27-30.

25. Дендеренко О. О. Інтегровані модулі фізики та загальнотехнічних дисциплін як засіб реалізації компетентнісного підходу у підготовці суднового механіка / О.О. Дендеренко // Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування: Матеріали 6-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (24-25 вересня 2015р., м. Херсон) – Херсон: ХДМА, 2015. -С.265-266.

26. Дендеренко О. О. Підвищення якості професійних знань студентів морських ВНЗ шляхом впровадження кейс-методу / О.О. Дендеренко // Особливості підвищення якості природничої освіти в умовах технологізованого суспільства: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 29 жовтня 2015 року). – Миколаїв: ОППО, 2015. – С.61-63.

27. Дендеренко О. О. Інтегративний підхід до навчання фізики, загальнотехнічних та професійних дисциплін майбутніх суднових механіків у морському коледжі/ О.О. Дендеренко // Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф., (27-28 травня 2016р., м. Кіровоград) – Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2016. –С.141-143.

28. Дендеренко О. О. Моделювання компонентів методичної системи інтегрованого навчання майбутніх суднових механіків у ВНЗ морського профілю / О.О. Дендеренко // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній та вищій школі: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (15-16 вересня 2016 р., м. Херсон) – Херсон: Видавництво ХНТУ. - 2016. - С. 26-29.

29. Дендеренко О. О. Впровадження інтегративного навчання шляхом застосування компетентнісних задач в процесі підготовки майбутніх суднових механіків / О.О. Дендеренко // Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі: матеріали III Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., (17-22 жовтня 2016р., м.Кропивницький) - Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016.-С.26-28.

30. Дендеренко О. О. Залучення студентів до складання і розв'язування задач прикладного змісту як спосіб їх STEM-навчання / О.О. Дендеренко // STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти: Матеріали всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (28 жовтня 2016р., м.

Херсон) – Херсон: КВНЗ «ХАНО», 2016 - С.76-79.

31. Дендеренко О. О. Роль менеджера освіти в підготовці майбутніх судових механіків в морських ВНЗ / О. О. Дендеренко // Підготовка менеджерів освітньої галузі в умовах децентралізації управлінських структур: світовий досвід / Матеріали Всеукр. (з міжнар. участю) наук.-практ. конф. (10-11 листопада 2016 р., м.Херсон) – Херсон: ВД «Гельветика», 2016 – С 175-177.

32. Дендеренко О. О. Шляхи реалізації інтеграції природничих та загальнотехнічних дисциплін у підготовці фахівців морської індустрії / О. О. Дендеренко // Електронний збірник матеріалів Міжнар. міждисциплінарної конф. «Україна-Польща: економічні та соціальні виклики 2030» (30.06-02.07.2017, Варшава). – Варшава: Fundacja ADD, 2017 –С. 96-99.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

33. Наскрізна програма практичної підготовки студентів спец-ті «Експлуатація судових енергетичних установок» (ОКР «молодший спеціаліст») / О.О. Дендеренко, В.В. Корзун, В.І. Яремчук – Херсон: ХДМА, 2012 – 55 с.

34. Книга реєстрації практичної підготовки кандидата на присвоєння звання механіка третього розряду / С. В. Білоусов, О. О. Дендеренко, М.О. Колегаєв та ін. – [Офіційний документ] – Херсон: ХДМА, 2014. – 140 с.

35. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» (спец-ть 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізації «Експлуатація судових енергетичних установок», ОКР «молодший спеціаліст») / О. О. Дендеренко, О. А. Барильник-Куракова – Херсон: ХДМА, 2016 – 26 с.

36. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи технічної термодинаміки та теплопередачі» (спец-ть 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізації «Експлуатація судових енергетичних установок», ОКР «молодший спеціаліст») / О. О. Дендеренко, В. Б. Лопухов – Херсон: ХДМА, 2016 – 26 с.

37. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи гідромеханіки» (спец-ть 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізації «Експлуатація судових енергетичних установок», ОКР «молодший спеціаліст») / О. О. Дендеренко – Херсон: ХДМА, 2016 – 25 с.

38. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи судової енергетики» (спец-ть 271 «Річковий та морський транспорт», спеціалізації «Експлуатація судових енергетичних установок», ОКР «молодший спеціаліст») / О. О. Дендеренко – Херсон: ХДМА, 2014 – 24 с.

Ж-2. Довідки про впровадження наукового дослідження



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ МОРЕХІДНИЙ КОЛЕДЖ ТЕХНІЧНОГО ФЛОТУ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»

вул. Марашлівська 40/42, м. Одеса, 65014, тел. (048)734-16-67, факс. (048)734-16-60
E-mail: omctf@ukr.net, Web: http://omctf.od.ua код ЄДРПОУ 26456967

20.12.16 № 485
На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Дендеренко Олександра Олександровича

на тему «Формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін», поданого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю **13.00.04** – теорія та методика професійної освіти

Видана Дендеренко О.О. у тому, що протягом 2010-2016 років у Морехідному коледжі технічного флоту Національного університету «Одеська морська академія» проводився педагогічний експеримент з упровадження моделей інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін в навчальний процес підготовки майбутніх суднових механіків.

Організація процесу формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків здійснювалася за умов широкого впровадження у навчальний процес трьох моделей інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін (технічна механіка, технічна термодинаміка, гідромеханіка, електротехніка), що супроводжувалось розробленням навчально-методичних матеріалів.

Під час педагогічного експерименту здійснювалась науково-методичне консультування викладачів з упровадження у навчальний процес моделей інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін.

Результатом упровадження Дендеренко О.О. стало підвищення якості підготовки майбутніх суднових механіків, зростання їх мотивації до вивчення природничих та загальнотехнічних дисциплін, усвідомлення значущості фізичних знань для формування професійної компетентності.

к. т. н., професор
Начальник МКТФ НУ «ОМА»




А.В. Опарін



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ

просп. Ушакова, 20, м. Херсон, Україна, 73000. тел. офіс: (0552) 49-59-02, e-mail: ksmia@ksma.kh.ua

23.12.16 № 01-24/2519
На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження з теми
«Формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у
процесі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін», проведеного
Дендеренко Олександром Олександровичем

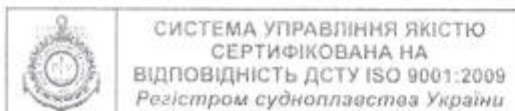
Видана Дендеренко Олександрю Олександровичу в тому, що протягом 2010-2016 років він проводив педагогічний експеримент з теми дисертаційного дослідження «Формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін» на базі Херсонської державної морської академії та її структурного підрозділу Морського коледжу.

Основні теоретичні ідеї та методичні задуми автора дослідження реалізовувалися у ході викладання навчальних дисциплін «Фізика», «Технічна механіка», «Основи гідромеханіки», «Основи технічної термодинаміки», «Основи електротехніки».

Апробація методики, розробленої О.О. Дендеренко, здійснювалася у декілька етапів:

- 2010-2011 рік – констатувальний етап – вивчалися нормативні документи та матеріали з організації навчально-виховного процесу у морських навчальних закладах; проводився аналіз наявного методичного забезпечення навчального процесу у морських навчальних закладах з метою виявлення його відповідності моделі формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків та умов, за яких вона може дати позитивний результат; досліджувався стан готовності випускників морських навчальних закладів до виконання професійних обов'язків і розв'язання виробничих завдань;

- 2013-2015 рік – формувальний етап – проектувалась модель формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків та обґрунтовувалися педагогічні умови її реалізації у практиці навчання природничих (фізика) і загальнотехнічних (основи гідромеханіки, технічної термодинаміки, технічна механіка, основи електротехніки) дисциплін; уточнювався зміст компонентів моделі формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків засобами природничих і



загальнотехнічних дисциплін; розроблялася методика реалізації педагогічних умов; здійснювалась підготовка комплексу педагогічних засобів, необхідних для ефективного формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків у процесі вивчення природничих і загальнотехнічних дисциплін; аналізувався хід та результати експерименту;

- 2016 рік – завершальний етап – оформлялися результати експериментальної роботи, аналізувалися та узагальнювалися підсумки теоретико-експериментального дослідження, формулювалися теоретичні й практичні висновки.

Під час проведення педагогічного експерименту О.О.Дендеренко розробив та запровадив у навчальний процес наступні методичні розробки:

1. Дендеренко О.О. Методичні рекомендації для проведення лекційних занять з дисципліни Основи гідромеханіки / О.О.Дендеренко. – Херсон: ХДМА, 2015. – 43 с.
2. Дендеренко О.О. Методичні рекомендації для проведення практичних занять інтегрованого змісту при вивченні загальнотехнічних дисциплін / В.Д.Шарко, О.О.Дендеренко. – Херсон: ХДМА, 2016. – 35 с.
3. Дендеренко О.О. Методичні рекомендації для проведення лабораторного практикуму циклу загальнотехнічних дисциплін / В.Д.Шарко, О.О.Дендеренко. – Херсон: ХДМА, 2016. – 35 с.
4. Матеріали для проведення практичних занять з фізики, технічної механіки, технічної термодинаміки, основ гідромеханіки та електротехніки.
5. Тестові завдання для контролю знань курсантів з фізики, технічної механіки, технічної термодинаміки, основ гідромеханіки та електротехніки.

За безпосередньою участю О.О. Дендеренко розроблено Галузевий стандарт вищої освіти України за спеціальністю «Експлуатація суднових енергетичних установок» для освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст». Також О.О. Дендеренко входив до робочої групи із впровадження компетентнічного підходу до організації навчально-виховного процесу в Морському коледжі академії.

За результатами дослідження були отримані позитивні результати, що проявилися у підвищенні успішності та якості знань і вмінь курсантів, зростанні внутрішньої мотивації курсантів та рівню сформованості професійної компетентності майбутніх суднових механіків.

Проректор
з науково-педагогічної роботи



А.П.Бень



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХЕРСОНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

вул. Небесної сотні (40 років Жовтня), 23, м.Херсон, 73000 Україна, тел.: 0552 225538, факс: 0552 222743

www: <http://college.ks.ua>, e-mail: college@public.ks.ua код ЄДРПОУ: 00237191

Від 09.11.2014 № 01-р/407

На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Дендеренка Олександра Олександровича
на тему «Формування професійної компетентності майбутніх суднових механіків
у процесі інтеграції природничих і загальнотехнічних дисциплін»

Видана О.О. Дендеренко у тому, що протягом 2014-2017 р.р. у Херсонському політехнічному коледжу Одеського національного політехнічного університету проводився педагогічний експеримент з упровадження інтеграції природничих та загальнотехнічних дисциплін, як засобу формування професійної компетентності майбутніх фахівців різних інженерних галузей.

Організація процесу формування професійної компетентності майбутніх фахівців механічного та електротехнічного відділень коледжу здійснювалась за умов упровадження в навчальний процес моделей інтеграції двох типів («Природничі дисципліни (Фізика)» → «Загальнотехнічні дисципліни» («Теоретичні основи електротехніки», «Технічна механіка», «Електричні та технічні вимірювання»); («Загальнотехнічні дисципліни» («Теоретичні основи електротехніки», «Технічна механіка», «Електричні та технічні вимірювання») → «Природничі дисципліни (Фізика)»).

Реалізація запропонованих моделей інтеграції супроводжувалась упровадженням розроблених методичних рекомендацій із проведення лекційних, практичних та лабораторних занять із фізики та загальнотехнічних дисциплін.

Програмою експерименту передбачалось здійснення науково-методичного консультування викладачів; упровадження запропонованих автором елементів методичного забезпечення інтеграції природничих та загальнотехнічних дисциплін; діагностування результатів навчання студентів.

Результатом упровадження запропонованих О.О. Дендеренко підходів до вивчення фізики і загальнотехнічних дисциплін, а також методичних матеріалів було підвищення рівнів сформованості всіх компонентів професійної компетентності майбутніх фахівців інженерно-технічних галузей (когнітивного, діяльнісного, особистісного).

Директор

О.Є.Яковенко



СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ СЕРТИФІКОВАНА НА
ВІДПОВІДНІСТЬ ДСТУ ISO 9001:2009
Реєстр системи сертифікації УкрСЕПРО
№ UA2.159.09395-15

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ
ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКЕ МОРЕХІДНЕ УЧИЛИЩЕ
РИБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ»
55, вул. Греська, м. Херсон, 73025
тел/факс (0552) 49-14-70, 22-35-57
www.fishers.com.ua E-mail: office@fishers.com.ua



Ministry of Education and Science of Ukraine
STATE HIGHER EDUCATIONAL
INSTITUTION
«KHERSON MARITIME COLLEGE
OF FISHING INDUSTRY»
55, Hretska str., Kherson, 73025
tel/fax (0552) 49-14-70, 22-35-57
www.fishers.com.ua E-mail: office@fishers.com.ua

05.04.2018 № 01-18/189
на № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Дендеренка Олександра Олександровича на тему «Формування професійної
компетентності майбутніх суднових механіків у процесі інтеграції
природничих і загальнотехнічних дисциплін.

У продовж 2010-2016 років впроваджувались у навчальний процес
підготовки суднових механіків ДВНЗ Херсонського морехідного училища
рибної промисловості навчально-методичні матеріали дисертаційного
дослідження Дендеренка Олександра Олександровича.

Результат впровадження моделей формування професійної компетентності
у майбутніх суднових механіків свідчить про їх ефективність.

Довідку видано для подання до спеціалізованої вченої ради Д.26.053.01
Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.

Начальник училища



К.С.Стасюк