

УДК 378.371:53.656.6

Чернявський В. В.

ІНТЕГРАЦІЯ ЗМІСТУ КУРСІВ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ МОРЯКІВ УЗАГАЛЬНЕНОЇ ПРИРОДНИЧОНАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ

У статті розглядається важлива педагогічна проблема формування у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту поняття про узагальнену природничонаукову картину світу. Доведено, що одним з ефективних шляхів реалізації цієї проблеми є інтеграція змісту курсів фізики та астрономії. Це дозволить підвищити рівень пропедевтичних знань курсантів з астрономії, що необхідно для успішного засвоєння дисциплін професійного циклу підготовки, а також забезпечити більш усвідомлене сприйняття курсантами природничонаукової картини світу як основи сучасної світобудови. Показано, що астрономія та її методи відіграють важливу роль у морській справі. Проте ще більш важливим є той факт, що астрономія глибоко пов'язана зі світоглядними питаннями, вона поглиблює знання майбутніх фахівців річкового та морського транспорту про оточуючий світ та його пізнаванність. Констатовано, що рівень знань курсантів з астрономії на початку вивчення дисциплін "Морехідна астрономія" та "Астрономічні методи навігації" є низьким, а у більшості з них астрономічні знання взагалі відсутні. Це приводить до висновку про необхідність формування астрономічних знань на різних етапах навчання у морській вищій школі. Запропоновано доповнення навчальної програми з фізики матеріалом астрономічного змісту та наведено цей матеріал для різних змістових модулів дисципліни "Фізика". Акцентовано, що астрономія має не лише загальноосвітнє, але й величезне світоглядне значення. До того ж ознайомлення курсантів з основами астрофізики відкриває величезні можливості для усвідомлення ними фундаментальних процесів еволюції Всесвіту, більш повного розкриття сутності глобальних екологічних проблем сучасності, а також соціальних аспектів дослідження та освоєння космічного простору.

Ключові слова: фахівці річкового та морського транспорту, інтеграція змісту курсів фізики та астрономії, пропедевтичні знання з астрономії.

Згідно освітньої програми підготовки майбутніх фахівців річкового та морського транспорту, у циклі професійної підготовки вони вивчають дисципліни "Морехідна астрономія" та "Астрономічні методи навігації", які відіграють дуже важливу роль у професійній діяльності моряка. Майбутнім морякам, особливо судноводіям, астрономія необхідна, насамперед, як наука практична. Однією з основних задач практичного застосування астрономії в морській справі є визначення географічних координат судна, без знання яких жодне судно не може рухатися за наміченим курсом у відкритому морі. Тому для того, щоб правильно тримати курс судна, необхідно періодично, залежно від метеорологічних умов, визначати ширину і довготу місця його знаходження. Як можна, наприклад, визначити найкоротшу відстань між Одеським морським портом та портом Марсель? Очевидно, що виміряти її безпосередньо неможливо. Відповідно, у цьому випадку застосовується астрономічний метод, а для цього, в першу чергу, потрібно одержати за допомогою астрономічних спостережень координати цих місць – тобто широту і довготу Одеси і Марселя.

Судноводіям також часто необхідно визначати напрями відносно сторін світу, наприклад, точку півдня. Ця задача називається визначенням азимута і розв'язується вона теж за допомогою астрономічних методів. У морській справі азимутом користуються при визначенні курсу судна. Майбутні моряки також мають уміти при розрахунку курсу судна враховувати поправки географічних координат, які зумовлені зміщенням полюсів і екватора Землі і викликають зміни широт і довгот, а також меридіану будь-якого місця спостереження. Ці поправки надаються спеціальною службою і необхідні у процесі складання карт курсу судна.

Відомо, яке важливе значення у будь-якій діяльності, у тому числі в морській справі,

має точний час. Тому судноводії та штурмани декілька разів на добу приймають і опрацьовують сигнали точного часу, який визначається на астрономічних обсерваторіях шляхом спостереження зір за допомогою найточніших сучасних астрономічних інструментів. Величезне значення для забезпечення безпеки мореплавства має попередній розрахунок припливів та відпливів. Висота припливу у даному місці поверхні земної куля на кожний час доби теж розраховується з використанням астрономічних методів.

Метою статті є висвітлення методичних підходів до інтеграції змісту курсів фізики та астрономії з метою формування у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту узагальненої природничонаукової картини світу.

Як бачимо, знання з астрономії мають важливе значення для науки про судноводіння. Тому майбутні фахівці річкового та морського транспорту мають володіти способами визначення за небесними світилами та навігаційним штучним супутником Землі місцезнаходження судна у морі, його курсу та поправок приладів на цей курс. Серед основних задач, які повинні успішно розв'язувати судноводії та штурмани, відмітимо такі основні:

- визначення поправки компасу;
- визначення довготи та висоти світила на першому вертикалі;
- визначення широт за меридіальною висотою Сонця;
- визначення широти за висотою Полярної зорі;
- визначення поправки гірокомпасу за Полярною зорею та за Сонцем.

Можна із впевненістю стверджувати, що постійний розрахунок і перевірка курсу судна – необхідна умова його безпечного плавання, тому контроль за точністю дотримання курсу, постійне уточнення й урахування поправок компасів є найважливішими й найвідповідальнішими завданнями судноводіїв та штурманів. Ця робота має постійно здійснюватися як в порту, так й у морі.

Отже, як бачимо, астрономія та її методи відіграють важливу роль у морській справі. Орієнтування у морі, визначення точного часу, розрахунок і складання карт курсу судна, обчислення висот морських припливів – все це у своїй основі має астрономічні методи. Проте ще більш важливим є той факт, що астрономія глибоко пов'язана зі світоглядними питаннями, вона поглиблює знання майбутніх фахівців річкового та морського транспорту про оточуючий світ, його пізнаванність, дозволяє сформуванню у їх свідомості як фізичну, так і загальнонаукову картини світу. Це дозволяє нам зробити висновок про те, що астрономічні знання у тій чи іншій формі слід формувати як впродовж усієї шкільної освіти, так й на різних етапах навчання у морській вищій школі.

Проте, на жаль, рівень знань курсантів з астрономії на початку вивчення дисциплін “Морехідна астрономія” та “Астрономічні методи навігації” є низьким, а у більшості з них астрономічні знання взагалі відсутні. Це пояснюється станом предмету “Астрономія” у загальноосвітній школі. Як відомо, кількість навчальних годин, передбачених для її вивчення, зведено до мінімуму. Крім того, астрономія вивчається у другому семестрі 11-го класу, коли астрономічні знання вже нікому не потрібні. І це легко пояснити. По-перше, випускники вже обрали для себе майбутню професію і не хочуть витратити час на вивчення предмета, який у подальшому (як вони вважають) їм не знадобиться. По-друге, вже у лютому місяці учні 11-го класу мають визначитися з предметами, які вони будуть складати на зовнішньому незалежному оцінюванні. Очевидно, що обирати предмет, який тільки що почав викладатися, ніхто бажання не виявляє – а тому, на жаль, до вивчення астрономії учні відносяться формально і рівно у тій мірі, яка забезпечить хороший бал в атестаті. Що ж стосується учителів фізики (які, в основному, викладають астрономію), то, з урахуванням потреб і побажань учнів та їх батьків, вони вимушені спрощувати і скорочувати зміст курсу астрономії і намагаються ознайомити учнів хоча б з основними поняттями. Такий стан погіршується ще й внаслідок того, що окремі елементи астрономічних знань, одержані учнями в початковій та основній школі, є розрізненими і

безсистемними, а тому спиратися на них при вивченні астрономії в 11-му класі достатньо складно. Зрозуміло, що в таких умовах сформувавши хоча б основи знань з астрономії за чотири місяці, розпочавши з нуля, неможливо. Така ситуація призводить до порушення цілісності, інтеграції і неперервності природничонаукової освіти, одержаної випускниками загальноосвітніх навчальних закладів. І головне: низький рівень сформованості основних природничонаукових понять, законів і теорій знижує ефективність і прогресивність системи освіти в цілому.

Як наслідок, у морський вищий навчальний заклад приходить випускник загальноосвітньої школи, який не одержав цілісної природничонаукової освіти. При цьому більшість природничонаукових знань формуються в нього на останньому етапі навчання, без урахування вікових особливостей та подальших потреб. І особливо яскраво це виявляється на прикладі астрономії.

Очевидно, що недостатній рівень знань курсантів з астрономії необхідно поповнити до початку вивчення дисциплін “Морехідна астрономія” та “Астрономічні методи навігації”. Це пояснюється тим, що на вивчення цих дисциплін відводиться кількість навчальних годин, недостатня для здійснення актуалізації пропедевтичних знань з астрономії. Разом з тим, до змісту навчальних програм дисциплін “Морехідна астрономія” та “Астрономічні методи навігації” входять питання, засвоєння яких передбачає наявність у курсантів знань шкільного курсу астрономії. Які є шляхи розв’язання зазначеної проблеми? Ми вважаємо, що поповнення та поглиблення знань курсантів з астрономії можна ефективно здійснювати у навчанні фізики, оскільки у морській вищій школі природничонаукова складова фахової підготовки забезпечується дисципліною “Фізика”. Такий висновок ґрунтується ще й на тому, що сучасна астрономія – це у значній мірі астрофізика, яка має свої специфічні методи і прийоми. Саме тому природно включати викладання астрономічних питань у навчання фізики. Зрозуміло, що при цьому слід враховувати рівень знань курсантів з фізики. Наприклад, для якісного засвоєння питання про будову зору курсанти повинні мати знання з механіки, термодинаміки та електромагнетизму. А для усвідомлення ними природи вироджених зір необхідно спочатку викласти певні відомості з квантової теорії.

З урахуванням вищевикладеного, нами запропоновано включення питань астрономії до навчальної програми з фізики. При цьому слід враховувати цілі і зміст як курсу фізики, так й дисциплін “Морехідна астрономія” та “Астрономічні методи навігації”. Для успішного розв’язання поставленої задачі нами було проаналізовано багато загальнопедагогічних та методичних питань, серед яких слід відмітити такі основні:

– який зміст астрономічних знань є необхідним і достатнім для майбутніх фахівців річкового та морського транспорту з урахуванням специфіки майбутньої професійної діяльності?

– які питання астрономії є обов’язковими для формування ціннісних та світоглядних орієнтацій майбутніх фахівців?

– які методичні підходи слід застосовувати для ефективного впровадження питань астрономічного змісту у курс фізики?

Нами розроблено методичні підходи до визначення змісту астрономічних знань, які будуть сформовані у процесі вивчення фізики, зокрема:

1) питання з фізики та астрономії повинні бути пов’язані між собою, що забезпечить не лише пропедевтичну підготовку курсантів до вивчення дисциплін професійного циклу, але й формування в них узагальненої природничонаукової картини світу;

2) зміст астрономічних знань має бути узгоджений зі змістом дисциплін “Морехідна астрономія” та “Астрономічні методи навігації”, що дозволить оптимізувати процес вивчення цих дисциплін та підвищити рівні засвоєння курсантами навчального матеріалу;

3) формування астрономічних знань слід здійснювати систематично, що забезпечить природне і органічне керування пізнавальними діями курсантів;

4) інформація астрономічного змісту має бути побудована таким чином, щоб для кожного курсанта було створено можливості її внутрішнього сприйняття, цілеспрямованого і мотивованого засвоєння, систематизації і побудови особистісних логічних схем освітнього процесу, що в подальшому призведе до розвитку і узагальнення як знань з фізики і астрономії, так й професійних знань.

Зупинимося на конкретному змісті навчального матеріалу з астрономії, який ми використовуємо для формування астрономічних знань при вивченні фізики. Зрозуміло, що найбільші можливості для ефективного формування пропедевтичних знань з астрономії забезпечує розділ “Механіка”, оскільки механічні явища є найбільш загальними та наочними. Важливо також і те, що знання з механіки використовуються при вивченні всіх інших розділів фізики. Завдання викладача полягає в тому, щоб курсанти усвідомили – механіка також широко використовується в астрономії. Дійсно, розв’язання задач механіки передбачає засвоєння понять координат, систем координат, швидкості, прискорення, маси, сили, енергії, а також розуміння відносності руху та знання законів динаміки. У механічних явищах має місце закон збереження повної механічної енергії, який є частковим випадком загального закону збереження і перетворення енергії, а, отже, представляє собою універсальний закон природи. Таким чином, знання, одержані при вивченні механіки, є ключовими для описання і пояснення явищ, що відбуваються у Всесвіті. Зокрема, вони необхідні для засвоєння законів руху планет, визначення відстаней до них, вивчення основ космонавтики, розгляду геліоцентричної системи світу. Відповідно, обізнаність у зазначених питаннях необхідна для здійснення простіших астрономічних спостережень і пояснення явищ, які спостерігаються безпосередньо неозброєним оком і відіграють важливу роль у професійній діяльності моряка – це, зокрема, видимий рух зір, Сонця і Місяця, затемнення Сонця і Місяця. Для майбутніх фахівців річкового та морського транспорту важливим є також розуміння сутності небесних координат. Важливо показати курсантам тісний зв’язок всесвітнього тяжіння із законами Кеплера, що сприятиме усвідомленню ними загального характеру та світоглядного значення цих законів. Також на прикладі законів Кеплера слід продемонструвати межі застосування законів механіки, що є важливим чинником як узагальнення знань з фізики, так й становлення у свідомості курсантів фізичної картини світу. Враховуючи все вищезазначене, ми вважаємо, що розділ “Механіка” слід доповнити елементами практичної астрономії, небесної механіки, методами вимірювання часу та основами космонавтики. Елементи астрономічних знань можна також успішно формувати при вивченні інших розділів фізики відповідно до їх змісту.

Нами запропоновано доповнення навчальної програми з фізики матеріалом астрономічного змісту.

Змістовий модуль 1. МЕХАНІКА

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Матерія і рух, простір і час. Матеріальна єдність світу. Предмет і методи фізики. Зв’язок фізики з іншими науками та її роль у пізнанні навколишнього світу.

Навчальний матеріал з астрономії. Всесвіт та його склад. Методи та засоби дослідження Всесвіту. Місце нашої планети у Всесвіті.

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Класичні уявлення про простір і час. Еталони довжини і часу.

Навчальний матеріал з астрономії. Просторові масштаби Всесвіту. Визначення часу за допомогою Сонця. Сонячна доба. Місцевий, поясний, всесвітній час. Годинні пояси Землі. Сонячний час та Зодіак. Прецесія. Недоліки календарів. Юліанський та григоріанський календарі. Тропічний рік.

2. *Навчальний матеріал з фізики.* Система відліку. Радіус-вектор, вектори переміщення, швидкості і прискорення.

Навчальний матеріал з астрономії. Небесна сфера як допоміжна поверхня для

відліку сферичних координат небесних тіл. Визначення небесних координат світил. Орієнтування на місцевості. Екваторіальна система небесних координат.

3. *Навчальний матеріал з фізики.* Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційна стала та методи її вимірювання. Гравітаційна та інертна маси, їх еквівалентність.

Навчальний матеріал з астрономії. Розташування планет відносно Землі й Сонця та їх видимість на небосхилі. Протистояння планет. Сидеричний та синодичний періоди обертання планет навколо Сонця. Закони руху планет у Сонячній системі – закони Кеплера. Використання третього закону Кеплера для визначення відстаней до планет.

4. *Навчальний матеріал з фізики.* Рух точки по колу. Кутова швидкість і прискорення. Лінійні і кутові величини, їх зв'язок. Рівняння рівномірного і нерівномірного рухів точки по колу.

Навчальний матеріал з астрономії. Перша космічна швидкість. Рух космічних апаратів по еліптичних орбітах. Друга і третя космічна швидкості.

5. *Навчальний матеріал з фізики.* Рух тіла зі змінною масою. Рівняння Мещерського та Цюлковського. Реактивний рух. Внесок у розвиток космонавтики видатних українських вчених і конструкторів С. П. Корольова, М. І. Кибальчича, Ю. В. Кондратюка, В. Н. Челомея, В. П. Глушка, М. К. Янгеля, В. Ф. Уткіна та ін.

Навчальний матеріал з астрономії. Рух космічних апаратів по еліптичних орбітах. Геостационарна орбіта. Друга і третя космічні швидкості. Міжнародні космічні програми. Майбутнє космонавтики.

Змістовий модуль 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Тиск газу. Температура. Вимірювання температури. Шкали температур.

Навчальний матеріал з астрономії. Фізичні умови на Місяці та на планетах земної групи. Хімічний склад атмосфери Землі та планет земної групи. Основні хімічні елементи у Всесвіті – Гідроген та Гелій. Дослідження планет за допомогою космічних апаратів. Фізичні умови на планетах-гігантах. Температура реліктового випромінювання у Всесвіті.

Змістовий модуль 3. ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Принцип радіозв'язку і радіолокації.

Навчальний матеріал з астрономії. Радіоастрономія. Супутниковий зв'язок. Використання геостационарних супутників для космічного зв'язку. Супутники для астрономічних спостережень. Космічні станції. Радіокосмічний фон. Радіогалактики.

2. *Навчальний матеріал з фізики.* Магнітна взаємодія струмів. Індукція і напруженість магнітного поля. Дія магнітного поля на рухомий заряд. Сила Лоренца.

Навчальний матеріал з астрономії. Магнітне поле Землі. Чи є магнітні поля на Місяці та на планетах земної групи? Радіаційні пояси планет-гігантів.

Змістовий модуль 4. ОПТИКА

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Спектри випромінювання і поглинання. Спектрометри. Спектральний аналіз.

Навчальний матеріал з астрономії. Спектри зір. Випромінювання енергії зорями та планетами: гарячі зорі (синя частина спектру); планети (інфрачервона частина спектру). Визначення хімічного складу атмосфери за лініями поглинання у спектрах зір. Утворенні ліній поглинання в атмосфері. Закон Хаббла. Зміщення ліній поглинання у спектрах зір в бік червоної області спектру.

2. *Навчальний матеріал з фізики.* Ефект Доплера в оптиці.

Навчальний матеріал з астрономії. Пояснення явища віддалення галактик від Землі на основі ефекту Доплера. Визначення швидкостей віддалення галактик за величиною зміщення спектральних ліній галактик.

Змістовий модуль 5. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА

1. *Навчальний матеріал з фізики.* Рівноважне випромінювання та його характеристики. Закон Кірхгофа. Випромінювання абсолютно чорного тіла. Закони

теплового випромінювання. Оптична пірометрія.

Навчальний матеріал з астрономії. Визначення температур зір за допомогою законів випромінювання абсолютно чорного тіла. Кольори зір. Спектральні класи зір. Найгарячіші та найхолодніші зорі. Чорні діри. Визначення маси, яку Сонце загублює за певний проміжок часу.

2. *Навчальний матеріал з фізики.* Сучасна фізична картина світу. Досягнення і проблеми сучасної квантової фізики.

Навчальний матеріал з астрономії. Просторові масштаби Всесвіту. Великий вибух та вік Всесвіту. Будова галактики як зоряної системи. Ієрархічна структура руху небесних тіл. Розподіл галактик у Всесвіті. Що чекає Всесвіт у майбутньому?

Ми не даремно підняли питання про необхідність підвищення рівня пропедевтичних знань курсантів з астрономії. Безумовно, важливо, що ці знання необхідні для успішного засвоєння дисциплін професійного циклу підготовки. Проте набагато важливішим є те, що астрономія має не лише загальноосвітнє, але й величезне світоглядне значення. До того ж ознайомлення курсантів з основами астрофізики відкриває величезні можливості для усвідомлення ними фундаментальних процесів еволюції Всесвіту, більш повного розкриття сутності глобальних екологічних проблем сучасності, а також соціальних аспектів дослідження та освоєння космічного простору.

На жаль, таке величезне значення астрономії знаходиться у вражаючому контрасті із станом її викладання та рівнем знань з астрономії у молоді. За нашою думкою, подолати недоліки у пропедевтичних знаннях з астрономії у майбутніх фахівців річкового та морського транспорту можливо лише шляхом впровадження елементів астрономічних знань у зміст дисципліни “Фізика”. Осмислення міждисциплінарних зв’язків фізики та астрономії, безумовно, виявиться потужним поштовхом до підвищення рівня знань курсантів як з фізики, так й з дисциплін професійного циклу підготовки “Морехідна астрономія” та “Астрономічні методи навігації”. І головне: у наш час, коли астрофізика стала провідною наукою про Всесвіт, висвітлення зв’язку її основ з відповідним навчальним матеріалом з курсу фізики є особливо актуальним.

Використана література:

1. Чернявський В. В. Особливості фундаментальної підготовки з фізики майбутніх фахівців морської галузі / В. В. Чернявський // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Випуск 61. – Херсон : ХДУ, 2012. – С. 358-362.
2. Мореходная астрономия [Текст]: опорные конспекты / С. А. Верещагин [и др]. – Севастополь : ЧВВМУ им. П. С. Нахимова, 1991. – 57 с.
3. Мореходная астрономия. Основы сферической астрономии. Звездное небо и ориентирование по звездам. Координаты небесных светил. Видимое суточное движение светил : учебно-методическое пособие. – Москва : РКонсульт, 2006. – 164 с.

References:

1. Cherniavskiy V. V. Osoblyvosti fundamentalnoi pidhotovky z fizyky maibutnikh fakhivtsiv morskoi haluzi / V. V. Cherniavskiy // Zbirnyk naukovykh prats. Pedagogichni nauky. Vypusk 61. – Kherson : KhDU, 2012. – S. 358-362.
2. Morekhodnaya astronomiya [Tekst]: opornye konspekty / S. A. Vereshchagin [i dr]. – Sevastopol : ChVVMU im. P. S. Nakhimova, 1991. – 57 s.
3. Morekhodnaya astronomiya. Osnovy sfericheskoy astronomii. Zvezdnoe nebo i orientirovanie po zvezdam. Koordinaty nebesnykh svetil. Vidimoe sutochnoe dvizhenie svetil : uchebno-metodicheskoe posobie. – M. : RKonsult, 2006 g. – 164 s.

Чернявський В. В. Інтеграція содержания курсов фізики і астрономії як фактор формування у майбутніх моряків обобщенної естественнонаучної картини мира.

В статті розглянута важлива педагогічна проблема формування у майбутніх спеціалістів речного і морського транспорту поняття обобщенної картини мира. Доказано, що одним із ефективних шляхів рішення цієї проблеми є інтеграція содержания

курсів фізики і астрономії, що необхідно для успішного усвоєння дисциплін професійного циклу підготовки, а також забезпечення більш осознанного сприйняття курсантами естественнонауочної картини світу як основи сучасного мироустрою. Констатовано, що рівень знань курсантів по астрономії є низьким, а у більшості з них астрономічні знання взагалі відсутні. Зроблено висновок про необхідність формування астрономічних знань на різних етапах навчання в вищій морській школі. Предложено доповнення до навчальної програми по фізиці матеріалом астрономічного змісту і наведено цей матеріал для різних змістових модулів дисципліни "Фізика". Зроблено акцент на тому, що крім загальноосвітнього, астрономія має також велике світоглядне значення.

Ключові слова: спеціалісти річкового і морського транспорту, інтеграція змісту курсів фізики і астрономії, педагогічні знання по астрономії.

Chernyavskii V. V. Integration of the content of the course of physics and astronomy as a factor in the formation of a generalized natural science picture of the world in future seamen.

This article discusses an important pedagogical problem of formation of future specialists river and marine generalized concept of natural science picture of the world. It is proved that one of the effective ways to realize this problem is the integration of course content of physics and astronomy. This will increase the level of knowledge propaedeutic students of astronomy, which is necessary for successful mastering disciplines of professional cycle training as well as provide a more conscious perception of students of natural science picture of the world as the foundation of the modern universe. It is shown that astronomy and its methods play an important role in maritime affairs. But even more important is the fact that astronomy is deeply connected with philosophical issues, it deepens the knowledge of future professionals of river and sea transport to the surrounding world and its piznavannist. Stated that the level of knowledge of students of astronomy at the beginning of the study subjects' nautical astronomy "and" astronomical navigation techniques "is low, and most of them astronomical knowledge are absent. This leads to the conclusion to the formation of astronomy at different stages of training in the maritime high school. A supplement curriculum materials physics and astronomical content of this material are for different content modules discipline "Physics". The attention that astronomy is not only comprehensive, but also great ideological significance. In addition, students get acquainted with the basics of astrophysics opens huge opportunities for awareness of the fundamental processes of evolution of the universe, a more complete disclosure of the present global environmental problems, and social aspects of research and space exploration.

Keywords: specialists river and sea transport, integration of course content of physics and astronomy, propaedeutic knowledge of astronomy.

УДК 531(075)

Чумак М. Є.

**ПОСТАНОВКА ЗАПИТАНЬ УЧНЯМИ
ЯК МЕТОД АКТИВІЗАЦІЇ МИСЛЕННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ**

Для активізації пізнавальної діяльності учнів потрібно послідовно і систематично навчити їх ставити запитання. Самостійне складання і постановка запитань учнями стає органічним елементом в реалізації ефективного навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Проблема постановки запитань – це проблема виховання мислення високої якості. Її розв'язання слід бачити в характері запитань, що ставляться самим учителем, і в його вмінні викликати потребу чітко сформулювати те, про що учні хотіли б дізнатися.

Ключові слова: навчання фізики, навчання учнів, постановка запитань, мислення, активізація мислення учнів.

Роль запитань у навчально-виховному процесі з фізики безперечна. Наприклад, Арістотель трактував запитання як розумову форму, що забезпечує перехід від незнання до знання. Ще в Древній Греції було відоме так зване сократівське, або евристичне,