

Сполучених Штатів, але він на це не погодився, хіба що на віце-президента. Протягом 1965-1972 років Кістяківський служив віце-президентом Національної Академії наук.

Тим часом Кістяківського обирають іноземним членом Королівського товариства Великобританії, почесним доктором наук Гарвардського, Оксфордського, Принстонського, Пенсильванського, Колумбійського, Брандейс і Уільямс університетів, Технологічного інституту Карнегі. Він отримує Національну медаль і три іменні нагороди від Американського хімічного товариства і, навіть, від Військово-повітряних сил.

Кістяківський пішов із життя у грудні 1982 року, але наукова династія його роду не обірвалась. Його донька Віра, яка була присутня при його розробках Манхеттенського проекту в Лос-Аламосі, ще коли була школяркою, продовжила природознавчі дослідження батька, ставши професором фізики Масачусетського інституту. Та й Георгія Кістяківського світ пам'ятає як науковця – автора понад 150 наукових публікацій, члена наукових товариств та академій різних країн світу з-понад десятком почесних наукових звань.

Використана література:

1. <http://www.atomicheritage.org/article/manhattan-project-spotlight-george-and-vera-kistiakowsky>;
2. <http://umoloda.kiev.ua/print/84/45/34763/>
3. https://en.wikipedia.org/wiki/George_Kistiakowsky
4. *Корсак І.* Вибух у пустелі : роман / Іван Корсак. – К. : Ярославів Вал, 2015. – 236 с.

Referances:

1. <http://www.atomicheritage.org/article/manhattan-project-spotlight-george-and-vera-kistiakowsky>;
2. <http://umoloda.kiev.ua/print/84/45/34763/>
3. https://en.wikipedia.org/wiki/George_Kistiakowsky
4. *Korsak I.* Vybuch u pusteli : roman / Ivan Korsak. – K. : Jaroslaviv Val, 2015. – 236 с.

Агоста И. В. Джордж Кистякивский – Манхеттенский проект.

В данной статье рассказывается об известном ученом-физике украинского происхождения Георгия Кистякивского, который участвовал в создании первой ядерной бомбы, так называемого Манхеттенского проекта.

Ключевые слова: *ученый-физик, Джордж Ктстякивский, Манхеттенский проект.*

Ahosta I. V. George Kistjakivs'kij – Manhattens'kij project.

In this article told about the known scientist-physicist of the Ukrainian origin Heorhij Кістяківського, which participated in creation of the first nuclear bomb, so-called Manhetten of project.

Keywords: *scientist-physicist, George Kistjakivs'kij, Manhetten of project.*

УДК: 372.853

Андрійчук А. Б.

КРИТЕРІАЛЬНО-РІВНЕВИЙ АПАРАТ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ СУДНОВОДІВ

Для побудови ефективної методичної системи підготовки фахівців морської галузі та забезпечення високого рівня предметної компетентності з фізики необхідно визначити критерії сформованості даної педагогічної категорії. Існуючі критерії оцінювання навчальних досягнень з предметів не можуть бути використані для оцінювання компетентностей майбутніх судноводіїв з фізики. Для розв'язання поставленої проблеми використані такі методи наукового пізнання, як аналіз

психолого-педагогічної і методичної літератури, синтез, порівняння, узагальнення, конкретизація, класифікація, систематизація. Визначено когнітивний, діяльнісний та мотиваційно-ціннісний критерії сформованості предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв. На основі аналізу нормативних документів, які регламентують підготовку фахівців морської галузі для кожного критерію, дібрано показники та рівні сформованості. Сформульовані висновки та окреслені напрями подальших досліджень.

Ключові слова: компетентісний підхід, критеріально-рівневий апарат, предметна компетентність, фізика, студенти-судноводії, критерії, показники, рівні сформованості.

Інтеграція України до європейського та світового інформаційного простору обумовлює динамічні зміни в системі освіти. Міжнародною конвенцією про підготовку і дипломування моряків і несення вахти у 1978 році з поправками встановлено, що показниками якості освіти фахівців морської галузі визнано компетентності, які передбачають оволодіння студентами вміннями використовувати набуті знання у практичній діяльності, швидко орієнтуватися в інформаційному просторі, а також розв'язувати нестандартні, побутові та професійні проблеми.

Забезпечення належної якості навчання студентів – комплексна проблема, розв'язання якої залежить від низки об'єктивних і суб'єктивних чинників. Ефективність підготовки майбутнього фахівця морської галузі та якість освіти в цілому визначаються рівнем сформованості у студентів усіх видів компетентностей (у тому числі й предметних). Визначити рівень сформованості предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв можна за допомогою розроблених критеріїв.

Вивчення літератури, присвяченої діагностуванню результативності формування предметної компетентності майбутніх судноводіїв, показало, що дана проблема є недостатньо вивченою. Особливості процесу впровадження компетентісного підходу у діяльність вищих морських начальних закладів досліджували: А. Бриль, С. Єгорова, О. Березюк та ін. Процес формування професійної компетентності майбутніх судноводіїв під час вивчення морехідної астрономії досліджував І. Сокол, наукові дослідження Т. Джежуль, О. Доброштан, присвячені проблемі формування предметної математичної компетентності та міжпредметним зв'язкам математики і фахових дисциплін, Т. Колечинцева вивчала міжпредметні зв'язки фізики та фахових дисциплін спеціальності "Судноводіння". У працях В. Чернявського здійснено спроби підвищити якість фундаментальної підготовки майбутніх судноводіїв шляхом аналізу змісту курсу фізики та навчальних програм. Поряд з тим, доводиться констатувати, що проблема визначення критеріїв та рівнів сформованості предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв залишається малодослідженою.

Ефективне засвоєння фахових дисциплін вимагає від майбутнього фахівця морської галузі ґрунтовного оволодіння базовими знаннями з дисциплін природничо-математичного циклу, що обумовлює необхідність визначення критеріїв, рівнів та показників сформованості предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв.

Мета статті полягає у визначенні основних критеріїв, показників та рівнів сформованості предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв.

Для досягнення поставленої мети необхідно було розв'язати наступні **завдання**:

- розглянути підходи науковців щодо визначення критеріїв, показників і рівнів сформованості предметних компетентностей (фізичної, хімічної, математичної);
- визначити критерії сформованості предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв;
- на основі визначених критеріїв сформулювати критеріально-рівневий апарат визначення ефективності методичної системи формування предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв.

Враховуючи вимоги нормативних документів, що регламентують підготовку морських інженерів [1], під предметною компетентністю з фізики майбутнього судноводія

ми розуміємо комплекс якостей особистості (фахівця/випускника), що проявляються у здатності набувати, усвідомлювати і використовувати знання з фізики до пояснення і розв'язання професійних завдань, пов'язаних з рухом суден.

Формування предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв – процес педагогічної взаємодії викладачів зі студентами, спрямований на набуття знань, умінь і навичок з фізики, формування вмій і навичок із застосування фізичних знань і вмій у набутті професії та майбутній професійній діяльності.

Питання перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок є об'єктивно складними педагогічними проблемами. Оскільки кінцевим результатом компетентної освіти, на відміну від знанневої, є сформованість у студента системи компетентностей, розроблені критерії оцінювання навчальних досягнень студентів з дисципліни (знань і вмій) закономірно не можуть бути використаними для оцінювання компетентностей, які є якісно більш складною системою, надпредметним утворенням, що не вичерпується знаннями та вміннями.

У “Словнику іншомовних слів” критерій визначається як “мірило для визначення, оцінки предмета, явища; ознака, взята за основу класифікації”. Він розглядається як еталон, згідно якого здійснюється оцінка результатів. У свою чергу, термін “показник” характеризує конкретний прояв сутності якостей процесу чи явища і є складником критерію. Отже, критерій як характеристика педагогічного явища чи об'єкта може мати кілька або навіть багато показників. Залежно від ступеня вираженості критерію або показника, виділяють їх рівні. Кількість рівнів вираженості кожного показника або критерію може бути різною.

Вивчаючи проблему критеріїв, учені розглядають його з різних позицій. Зокрема В. Журавльова вважає, що критерій – це рівень [9], Н. Молодиченко визначає критерій як показник [10]. У дослідженні А. Галімова запропоновано наступне визначення: “критерій виражає найзагальнішу сутнісну ознаку, на основі якої здійснюють оцінку, порівняння реальних явищ, при цьому ступінь вияву, якісна сформованість, визначеність критерію виражаються в конкретних показниках, які характеризуються, у свою чергу, низкою ознак” [2].

Перелік вимог, які висуваються до критеріїв: об'єктивність, ефективність, надійність, висока достовірність та спрямованість. Ми будемо дотримуватися того, що критерії сформованості предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв – це система ознак, за якими може виявлятися здатність і готовність фахівця до застосування набутих знань у майбутній діяльності.

Огляд досліджень науковців, присвячених визначенню критеріїв, показників і рівнів сформованості предметних компетентностей, засвідчив існування різних напрямів і підходів. Результати проведеного аналізу представлені у таблиці 1.

Цей аналіз інформації дав підстави для наступних висновків:

– більшість науковців виділяє 3 критерії сформованості компетентності. Однак у дослідженнях науковців, присвячених формуванню математичної компетентності, зустрічаємо і 4 критерії:

- 1) інтереси і схильності;
- 2) рівень теоретичних знань;
- 3) самостійність;
- 4) готовність до здійснення самоаналізу (О. Комісаренко [6])

та

- 1) інтереси і схильності;
- 2) рівень теоретичних знань;
- 3) самостійність;
- 4) готовність до здійснення самоаналізу (Л. Шинкаренко [12]).

Т а б л и ц я 1

Підходи вчених до діагностування рівня сформованості предметної компетентності

П.І.Б. вченого	Сформованість предметної компетентності		
	Критерії	Показники	Рівні
Математична компетентність			
Матвейкіна В. П. [8]	1) когнітивний; 2) діяльнісний; 3) мотиваційно-ціннісний	1) об'єм математичних знань, знання про математичне мислення, логічні операції, вибір алгоритму дій для досягнення цілей; 2) мотивація і відношення до математичної діяльності; 3) уміння знаходити закономірні зв'язки і істотні співвідношення, досвід професійно-практичного використання	1) низький; 2) середній; 3) високий
Петрова О. М. [11]	1) когнітивний; 2) діяльнісний; 3) мотиваційний	1) об'єм засвоєних математичних знань; 2) рівень осмисленості засвоєних знань; 3) швидкість виконання контрольних і тестових завдань; 4) уміння здобувати знання самостійно; 5) уміння застосовувати здобуті знання на практичних і лабораторних заняттях в практичній діяльності; 6) здатність переносити свої вміння на інші завдання і використовувати в інших дисциплінах та на практиці; 7) усвідомлення потреби у формуванні математичної компетентності у майбутнього інженера; 8) наполегливість у формуванні знань, умінь, якостей; 9) інтереси і схильності до майбутньої професійної діяльності фахівця	1) низький; 2) середній; 3) високий
Хімічна компетентність			
Заблоцька О. С. [5]	1) ціннісно-орієнтаційний; 2) когнітивний; 3) практичний	-	1) початковий; 2) середній; 3) достатній; 4) високий.
Гулай О. І. [3]	1) когнітивний; 2) діяльнісний; 3) мотиваційно-ціннісний	1) рівень знань; 2) гнучкість знань; 3) міцність знань; 4) розвиток мислення; 5) вміння розв'язувати хімічні задачі; 6) вміння працювати з інформацією; 7) вміння працювати з речовинами; 8) вміння аналізувати хімічний контекст навчальної діяльності; 9) інтерес до навчання; 10) здатність до самоосвіти; 11) інтерес до фаху; 12) рефлексія (самоаналіз)	1) репродуктивний (низький); 2) реконструктивний (середній); 3) продуктивний (високий); 4) творчий (досконалий)
Фізична компетентність			
Єрмакова Н. О. [4]	1) когнітивний; 2) діяльнісний; 3) особистісний	1) якість набутих учнем знань; 2) гнучкість знань учня; 3) міцність знань учня; 4) вміння розв'язувати та складати фізичні задачі; 5) вміння працювати з інформацією; 6) вміння аналізувати життєві ситуації; 7) інтерес до вивчення фізики; 8) рефлексія; 9) вміння працювати в групі	1) низький; 2) середній; 3) достатній; 4) високий

П.І.Б. вченого	Сформованість предметної компетентності		
	Критерії	Показники	Рівні
Ліскович О. В. [7]	1) когнітивний; 2) діяльнісний; 3) особистісний	1) гнучкість, міцність, системність знань (когнітивний критерій); 2) практичні вміння (діяльнісний критерій); 3) пізнавальний інтерес, здатність до рефлексії (особистісний критерій); 4) знання способів засвоєння знань, вимог до виконання різних видів навчальної діяльності з фізики; 5) пізнавальні вміння, організованість, рівень сформованості навичок самоконтролю; 6) пізнавальний інтерес, ціннісне ставлення до знань, рефлексія; 7) знання про інформацію та способи її кодування; 8) вміння працювати з інформацією; 9) мотивація, рефлексія	1) низький; 2) середній; 3) достатній

Більшість науковців виділяє когнітивний, діяльнісний та мотиваційний критерії. У деяких з них мотиваційний компонент і рефлексія представлені як елементи особистісного критерію (Н. Єрмакова, О. Ліскович):

– кількість показників критеріїв сформованості предметної компетентності, які пропонують дослідники, знаходиться в межах від 3 до 12. Основними показниками критеріїв виступають: об'єм знань, рівень навчальних досягнень, уміння застосовувати набуті знання на практиці, ставлення до предмету та майбутньої професійної діяльності, рефлексія. Ми погоджуємося з думкою науковців, що більша кількість показників дозволить точніше охарактеризувати критерій сформованості компетентності, однак вважаємо, що значне зростання кількості показників може значно ускладнити процес їх діагностики і подальшої розробки методики реалізації моделі формування ПК з предмету;

– кількість рівнів сформованості предметної компетентності знаходиться в межах від 3 до 4. На думку більшості науковців, оптимальним є виділення низького, середнього та високого рівнів сформованості предметної компетентності;

– не всі дослідники виділяють показники сформованості ПК.

Під час формування авторського підходу до визначення рівня сформованості предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв було враховано, що вибір критеріїв має узгоджуватися з структурою фізичної компетентності і відображати стан сформованості її компонентів.

Враховуючи результати проведеного аналізу та уявлення про змістові характеристики і специфічні особливості процесу формування фізичної компетентності майбутніх судноводіїв вважаємо за необхідне виділити наступні критерії її сформованості: когнітивний; діяльнісний; мотиваційно-ціннісний.

Когнітивний критерій визначає рівень володіння теоретичними знаннями з фізики, а також уміння самостійно отримувати та поповнювати свої знання. Рівень знань передбачає не лише їх об'єм, а й якість, яка має наступні характеристики: повнота, глибина, гнучкість, оперативність, системність, конкретність, узагальненість.

Як уже було зазначено вище, аналіз Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків і несення вахти показав, що майбутні судноводії як на рівні управління, так і на рівні експлуатації мають володіти низкою компетентностей, формування яких потребує знань з фізики. Деякі елементи фізичних знань і вмінь, необхідних для формування професійних компетентностей представлено у таблиці 2.

Професійно-предметні знання є основою для формування міжпредметних зв'язків та здійснення науково-дослідної і пізнавальної діяльності. Базові теоретичні знання з фізики

формують теоретичну компетентність, тобто розуміння сутності процесів, явищ, фактів тощо, і відповідно, вміння проектувати та реалізовувати діяльність, адекватно використовуючи вивчений теоретичний матеріал.

При цьому належний рівень теоретичної підготовки, необхідний для ефективного виконання професійних і фахових завдань, забезпечується розвиненістю фізичного мислення, як одного з провідних пізнавальних процесів особистості.

Т а б л и ц я 2

Фізичні знання і вміння у професійній діяльності

Професійна компетентність	Елементи фізичних знань і умінь
Судноводіння на рівні експлуатації	
Планування й проведення переходу та визначення положення	Використання понятійного апарату (матеріальна точка, шлях, швидкість, траєкторія, переміщення, система відліку, система координат, додавання швидкостей, відносна швидкість, середня швидкість, прискорення та ін.). Уміння аналізувати і перетворювати інформацію представлену у різному вигляді (таблиці, графіки, формули). Перетворення одиниць вимірювання фізичних величин. Пояснення принципів дії магнітних компасів, ехолотів, навігаційних приладів
Маневрування суден	Вплив різноманітних факторів на швидкість судна, відносність руху суден. Закони гідродинаміки. Пояснення впливу течії на швидкість руху судна. Умови рівноваги тіла. Закони статички (постановка судна на якір). Визначення швидкості руху судна у різних умовах плавання (за течією, проти течії). Пояснення і усвідомлення фізичного змісту навігаційних маневрів (розходження, обгін, випередження, зіткнення, буксирування). Кінематика поступального, криволінійного та обертального руху. Вектори кутової швидкості та кутового прискорення
Спостереження за завантаженням, розміщенням, кріпленням, збереженістю вантажу під час плавання і його вивантаженням	Умови рівноваги тіл. Закони статички. Правила моментів. Умови плавання тіл. Застосування і принцип дії найпростіших механізмів (блоки, важелі). Пояснення фізичного змісту вантажних операцій
Забезпечення виконання вимог по попередженню забруднення	Молекулярна фізика (поверхневий натяг, змочування, в'язкість). Термодинаміка. Принципи дії теплових машин
Використання рятувальних засобів і пристроїв	Закон Архімеда. Умови плавання тіл
Судноводіння на рівні управління	
Визначення місцезнаходження і точність результатів визначення місцезнаходження довільними засобами	Використання понятійного апарату (матеріальна точка, шлях, швидкість, траєкторія, переміщення, система відліку, система координат, додавання швидкостей, відносна швидкість, середня швидкість та ін.). Вміння кодувати інформацію представлену у різному вигляді. Визначення похибки вимірювань. вміння користуватися вимірювальними приладами та лабораторним обладнанням. Вміння планувати і виконувати розрахунки
Визначення і врахування поправок компаса	Пояснення принципу роботи магнітного компаса і гірокомпаса. Перетворення фізичних величин. Кодування інформації. Визначення похибки вимірювань. вміння користуватися вимірювальними приладами та лабораторним обладнанням
Прогноз погоди і океанографічних умов	Використання понятійного апарату (температура, вологість, точка роси). Вміння користуватися фізичними приладами для визначення температури, вологості

Враховуючи проведений аналіз та обов'язкову професійну спрямованість курсу

фізики **показниками сформованості когнітивного критерію** обрано:

1. Рівень базових знань студентів з фізики, який включає повноту, глибину, міцність, гнучкість.

2. Рівень професійно-предметних знань з фізики.

Діяльнісний критерій характеризується дієвістю фізичних знань, уміннями та навичками, здатністю застосовувати отримані теоретичні знання у майбутній професійній діяльності.

Аналіз ОПП та ОКХ напряму підготовки 1003 “Судноводіння і енергетика суден” освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за спеціальністю 6.100300 “Судноводіння” показав, що майбутні судноводії повинні вміти використовувати основні положення фізики під час розв’язання професійних задач, які пов’язані з рухом судна. Також зустрічаємо ряд умінь, реалізація яких також потребує застосування міжпредметних знань фізики. Наприклад, уміння:

1. Використовувати закони теоретичної механіки для розв’язання задач, які пов’язані з прямолінійним та криволінійним рухом судна.

2. Урахування фізико-хімічних властивостей вантажів для їх безпечного перевезення.

3. Врахування впливу вітру та течії на управління судном.

4. Визначати зміни курсу та швидкість руху інших суден.

5. Ураховуючи вітряний дрейф судна та знесення судна від впливу течії, виконувати розрахунки шляху судна.

Вказані вміння послуговували основою для визначення **показників сформованості діяльнісного критерію**:

1. Уміння використовувати теоретичні знання з фізики для розв’язування професійних задач, пов’язаних з рухом судна.

2. Уміння використовувати знання з фізики для виконання завдань міжпредметного змісту.

Мотиваційно-ціннісний критерій характеризує відношення студентів до фізики не лише як до навчального предмету, а й як до засобу формування професійних компетентностей майбутнього фахівця.

В якості **показників сформованості мотиваційного компоненту** предметної компетентності нами було обрано: мотивацію до навчально-пізнавальної діяльності з предмету; ставлення до майбутньої професійної діяльності, здатність до самоосвіти, рефлексію.

У відповідності з названими показниками і критеріями найбільш доцільним вважаємо виділення трьох рівнів сформованості предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв.

Низький рівень: відсутня мотивація до вивчення фізики та майбутньої професійної діяльності, низький рівень самооцінки, програмовий матеріал курсу фізики не засвоєний, знання розрізнені, не систематизовані; студент не володіє навичками розв’язування задач пов’язаних з рухом судна та застосуванням знань з фізики для розв’язування завдань міжпредметного змісту; низький рівень рефлексії.

Професійно-стандартний: осмисленість студентами мотивів і цілей вивчення курсу фізики не в повній мірі дозволяє визначити його важливість для подальшої професійної діяльності; середній рівень засвоєння теоретичного матеріалу на рівні, достатньому для розв’язування задач, пов’язаних з рухом судна, та перенесення знань з фізики для розв’язання нескладних завдань міжпредметного змісту; середній рівень рефлексії.

Професійно-дослідницький: наявність у студентів стійкої внутрішньої позитивної мотивації до майбутньої професії, ґрунтовних знань з фізики та високорозвинених професійно-прикладних умінь; розуміння важливості курсу фізики у професійній

діяльності; вмінь інтегрувати знання з фізики і фахових дисциплін, самостійно розв'язувати завдання міжпредметного змісту та задач, пов'язаних з рухом судна, високого рівня складності; на основі базових знань з фізики може самостійно здійснювати наукову і дослідницьку діяльність у суміжних фахових дисциплінах; високий рівень рефлексії.

Узагальнюючи викладене вище, систему діагностування предметної компетентності майбутніх судноводіїв можна представити у вигляді таблиці 3.

Т а б л и ц я 3

Система діагностування професійної компетентності майбутніх судноводіїв

Критерії	Показники	Рівні
Когнітивний	- рівень базових знань студентів з фізики, який включає повноту, глибину, міцність, гнучкість; - рівень професійно-предметних знань з фізики	- професійно-дослідницький; - професійно-стандартний; - низький
Діяльнісний	- уміння використовувати теоретичні знання з фізики для розв'язування професійних задач пов'язаних з рухом судна; - уміння використовувати знання з фізики для виконання завдань міжпредметного змісту	- професійно-дослідницький; - професійно-стандартний; - низький
Мотиваційно-ціннісний	- мотивація до навчально-пізнавальної діяльності; - ставлення до майбутньої професійної діяльності; - здатність до самоосвіти; - рефлексія	- професійно-дослідницький; - професійно-стандартний; - низький

Таким чином, нами здійснено аналіз літератури та проведено дослідження критеріально-рівневого апарату визначення ефективності методичної системи формування предметної компетентності з фізики фахівців морської галузі. Визначені критерії, рівні та показники сформованості предметної компетентності з фізики майбутніх судноводіїв забезпечать можливість проведення моніторингових досліджень з даного питання, яке і є перспективою подальших пошуків у цьому напрямку з метою визначення шляхів для підвищення рівня предметної компетентності майбутніх судноводіїв у вищих морських навчальних закладах.

Використана література:

1. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напрямку підготовки 6.070104 "Морський та річковий транспорт", кваліфікації бакалавр судноводіння, бакалавр суднової енергетики, бакалавр суднової електротехніки. Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – К., 2012.

2. *Галімов А. В.* Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників до виховної роботи з особовим складом : монографія / А. В. Галімов. – Хмельницький : Вид-во Нац. академії державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, 2004. – 376 с.
3. *Гулай О. І.* Критерії сформованості предметної (хімічної)компетентності майбутніх будівельників / О. І. Гулай // Гуманізм та освіта : збірник матеріалів Х Міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 14-16 вересня 2010 р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010. – С. 235-239.
4. *Єрмакова Н. О.* Розвиток предметної компетентності учнів основної і старшої школи у процесі навчальної практики з фізики : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) / Н. О. Єрмакова. – Херсон, 2005.
5. *Заблоцька О. С.* Теоретичні і методичні засади формування предметних компетенцій з хімії у майбутніх фахівців екологічних спеціальностей : автореф. дис ... д-ра пед. наук / О. С. Заблоцька. – К., 2011. – 37 с.
6. *Комісаренко О. В.* Формування математичної компетентності студентів інженерних спеціальностей агротехнологічних університетів в процесі самостійної роботи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02. – теорія та методика навчання (математика) / О. В. Комісаренко. – Херсон, 2001. – 20 с.
7. *Ліскович О. В.* Формування предметної і ключових компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення електромагнітних явищ [Текст] : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук : спец.13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) / О. В. Ліскович ; Міністерство освіти і науки України, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. – Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – 22 с.
8. *Матвейкіна В. П.* Модель формирования математической компетентности студентов университета / В. П. Матвейкіна // Вестник ОГУ. – 2012. – № 2 (138). – С. 115-121.
9. *Методы системного педагогического исследования: лекции* : [учеб. пособие для студ. пед. ин-тов] / под ред. В. И. Журавлева. – М. : Просвещение, 1972. – 159 с.
10. *Молодиченко Н. А.* Психолого-педагогічна підготовка майбутнього вчителя іноземної мови до морального виховання підлітків : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Молодиченко Наталя Алімджанівна. – К., 2002. – 236 с.
11. *Петрова Е. М.* Модель формирования математической компетентности специалистов технического профиля / Е. М. Петрова // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2012. – № 133. – С. 238-245.
12. *Шинкаренко Л. В.* Математична компетентність як результат математичної підготовки майбутніх соціологів / Л. В. Шинкаренко // Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського : зб. наук. пр. № 9-10 / Держ. закл. "Південноукр. нац. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського". – Одеса : ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2012. – С. 68-72.

References:

1. Galuzevyj standart vyshhoj' osvity Ukrai'ny. Osvitn'o-profesijna programa pidgotovky bakalavra naprjamu pidgotovky 6.070104 "Mors'kyj ta richkovyj transport", kvalifikacii' bakalavr sudnovodinnja, bakalavr sudnovoi' energetyky, bakalavr sudnovoi' elektrotehnyky. Ministerstvo osvity i nauky, molodi ta sportu Ukrai'ni. – K., 2012.
2. *Galimov A.V.* Teoretyko-metodychni zasady pidgotovky majbutnih oficeriv-prykordonnykiv do vyhovnoi' roboty z osobovym skladom : monografija / A. V. Galimov. – Hmel'nyc'kyj : Vyd-vo Nac. akademii' Derzhavnoi' prykordonnoi' sluzhby Ukrai'ny im. B. Hmel'nyc'kogo, 2004. – 376 s.
3. *Gulaj O. I.* Kryterii' sformovanosti predmetnoi' (himichnoi')kompetentnosti majbutnih budivel'nykiv / O. I. Gulaj // Gumanizm ta osvita: Zbirnyk materialiv H Mizhnarodnoi' naukovo-praktychnoi' konferencii' , m. Vinnycja, 14-16 veresnja 2010 r. – Vinnycja : UNIVERSUM-Vinnycja, 2010. – S. 235-239.
4. *Jermakova N. O.* Rozvytok predmetnoi' kompetentnosti uchniv osnovnoi' i starshoi' shkoly u procesi navchal'noi' praktyky z fizyky / Avtoreferat dysertacii' na zdobuttja naukovogo stupenja kandydata pedagogichnyh nauk 13.00.02– teoriya i metodyka navchannja (fyzyka). – Herson, 2005.
5. *Zabloc'ka, O. S.* Teoretychni i metodychni zasady formuvannja predmetnyh kompetencij z himii' u majbutnih fahivciv ekologichnyh special'nostej : avtoref. dys ... d-ra ped. nauk / O. S. Zabloc'ka . – K., 2011. – 37 s.
6. *Komisarenko O. V.* Formuvannja matematychnoi' kompetentnosti studentiv inzhenernyh special'nostej agrotehnologichnyh universytetiv v procesi samostijnoi' roboty : avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. ped. nauk : spec. 13.00.02 – teoriya ta metodyka navchannja (matematyka) / O. V. Komisarenko. – Herson, 2001. – 20 s.

7. *Liskovych O. V.* Formuvannja predmetnoi' i ključovych kompetentnostej uchniv osnovnoi' shkoly u procesi vyvčennja elektromagnitnyh javyssh [Tekst] : avtoreferat dysertacii' na zdobuttja naukovoogo stupenja kand. ped. nauk : spec.13.00.02 – teoriya ta metodyka navchannja (fizyka) / O. V. Liskovych ; Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy, Kirovograds'kyj derzhavnyj pedagogichnyj universytet imeni Volodymyra Vynnychenka. – Kirovograd : KDPU im. V. Vynnychenka, 2014. – 22 s.
8. *Matvejkina V. P.* Model' formirovanija matematicheskoy kompetentnosti studentov universiteta / V. P. Matvejkina // Vestnik OGU. – 2012. – № 2 (138). – S. 115-121.
9. *Metody sistemnogo pedagogicheskogo issledovanija: lekicii: [ucheb. posobie dlja stud. ped. in-tov] / pod. red. V. I. Zhuravleva.* – M. : Prosveshhenie, 1972. – 159 s.
10. *Molodychenko N. A.* Psihologo-pedagogichna pidgotovka majbutn'ogo vchytelja inozemnoi' movy do moral'nogo vyhovannja pidlitkiv : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.04 / Molodychenko Natalja Alimdzhaniivna. – K., 2002. – 236 s.
11. *Petrova E. M.* Model' formirovanija matematicheskoy kompetentnosti specialistov tehničeskogo profilja / E. M. Petrova // Izvestija RGPU im. A. I. Gercena. – 2012. – № 133. – S. 238-245.
12. *Shynkarenko L. V.* Matematychna kompetentnist' jak rezul'tat matematychnoi' pidgotovky majbutnih sociologiv / L. V. Shynkarenko // Naukovyj visnyk Pivdenoukrai'ns'kogo nacional'nogo pedagogichnogo universytetu im. K. D. Ushyns'kogo : zb. nauk. pr. № 9-10 / Derzh. zakl. "Pivdenoukr. nac. ped. un-t im. K. D. Ushyns'kogo". – Odesa : PNPu im. K.D. Ushyns'kogo, 2012. – S. 68-72.

Андрейчук А. Б. Критериально-уровневый аппарат определения эффективности методической системы формирования предметной компетентности по физике будущих судоводителей.

Для построения эффективной методической системы подготовки специалистов морской отрасли и обеспечения высокого уровня предметной компетентности по физике необходимо определить критерии сформированности данной педагогической категории. Существующие критерии оценки учебных достижений по предметам не могут быть использованы для оценки компетенций будущих судоводителей по физике. Для решения поставленной проблемы использованы такие методы научного познания, как анализ психолого-педагогической и методической литературы, синтез, сравнение, обобщение, конкретизация, классификация, систематизация. Определены когнитивный, деятельностный и мотивационно-ценностный критерии сформированности предметной компетентности по физике будущих судоводителей. На основе анализа нормативных документов, регламентирующих подготовку специалистов морской отрасли для каждого критерия подобраны показатели и уровни сформированности. Сформулированы выводы и определены направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: компетентностный подход, критериально-уровневый аппарат, предметная компетентность, физика, студенты судоводители, критерии, показатели, уровни сформированности.

Andreychuk A. B. Criterion-level vehicle of determination of efficiency of the methodical system of forming of subject competence on physics of future navigators.

For composing effective methodical system of preparing marine specialists and for providing high level subject competence in physics it is necessary to define criteria of formation of the pedagogical category. Existing assessment criteria of educational progress in subjects can't be used for competency assessment of future navigators in physics/ for solving this problem such scientific methods are used^ analysis of psychological and pedagogical and methodical literature, synthesis, comparison, summering, specification, classification, systematization. We determined cognitive, efficient, motivational value criteria of subject competence formation in physics of future navigators. On the basis of analysis of normative documents which regulated preparing of marine specialists for each criterion we selected indices and levels of formation. Formulated conclusions and directions for further research.

Keywords: competence approach, criterial level apparatus, subject competency, physics, students navigators, criteria, indicators, levels of formation.