

12. Збаравська Л.Ю. Навчально-методичне забезпечення курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / Л.Ю. Збаравська. – К., 2010. – 20 с.
13. Ніколаєв О.М. Формування професійних компетенцій майбутнього вчителя фізики / О.М. Ніколаєв // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук, ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С. 161-163.
14. Торчук М.В. Формування професійної компетентності студентів аграрних університетів засобами інформаційних технологій в процесі вивчення фізики / М.В. Торчук // Інформаційні технології в професійній діяльності : мат. VI Всеукр. наук.-практ. конф. – Рівне : РВВ РДГУ, 2012. – С. 68-69.

М. В. Торчук

Подольский государственный аграрно-технический университет

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В статье рассмотрена модель формирования учебно-познавательной компетентности студентов и пути ее разви-

тия через основные виды учебной деятельности по физике. Представлена модель формирования учебно-познавательной компетентности инженера-агрария, которая представляет собой совокупность методологического, содержательного, организационно-технологического и результативно-критериального компонентов, реализуемых в рамках индивидуально ориентированной подготовки специалиста.

Ключевые слова: учебно-познавательная компетентность, физика, учебная деятельность.

M. V. Torchuk

Podolski State Agricultural and Technical University

FORMATION OF LEARNING AND COGNITIVE COMPETENCE OF STUDENTS WHILE STUDYING PHYSICS AT THE AGRICULTURAL AND TECHNICAL UNIVERSITY

In this paper consider a model of educational and cognitive competence of students, and ways of its development through some types of training activities.

Key words: educational and cognitive competence, physics, training activities.

Отримано: 22.04.2013

УДК 530.1

О. М. Трифонова

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка

ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Фахова підготовка сучасного вчителя фізики визначається всією системою роботи педагогічного вищого навчального закладу, рівнем вивчення всіх дисциплін за навчальним планом. Серед них особливо виокремлюється інтегрована навчальна дисципліна математичні методи фізики. В ній зосереджено методологічні основи аналізу фізичних явищ, серйозна математична підготовка, ґрунтовні фізичні знання, наукові методи дослідження, забезпечення психолого-педагогічної готовності до засвоєння узагальнюючих знань тощо. Дана стаття присвячена дослідженню особливостей навчання математичних методів фізики і на цій основі визначити форми і методи формуванню у майбутніх учителів логічного образу мислення, розвитку їх здібностей з дослідження та наукового аналізу явищ природи, тобто проблемі формування цілісного бачення світу, сприяння інтеграції раніше вивчених дисциплін фізико-математичного циклу.

Ключові слова: фахова підготовка, методологія науки, математичні методи фізики, формування компетенцій, формування логічного мислення.

Актуальність проблеми. Нині суспільство вимагає від вищої школи підготовку фахівця, що володіє новим типом мислення здобувати знання протягом всього життя та вміє творчо й успішно вирішувати професійні та життєві завдання і проблеми. Тому, на нашу думку, головна мета вищої педагогічної освіти полягає у підготовці кваліфікованих учителів відповідного рівня і профілю, які готові до самоудосконалення протягом усієї своєї професійної діяльності.

Процеси глобалізації у розвитку науки вимагають відмінних від традиційних вимоги до підготовки вчителів фізики. Таку вимогу якраз і виконує навчальна дисципліна – математичні методи фізики, яка забезпечує формування природничо-наукової картини світу ХХІ століття [3].

Сучасні тенденції організації навчального процесу вищої школи передбачають впровадження кредитно-модульної системи навчання. Проте її запровадження не носить революційного характеру. На практиці має місце гонитва за кількістю балів і, як правило, відсутнє розуміння сутності методологічного принципу такого підходу який передбачає переорієнтацією організації навчального процесу з сучасної лекційно-інформаційно-практичної форми на індивідуально-диференційовану та особистісно-орієнтовану. Традиційна система навчання успішно забезпечувала побудову індустріального суспільства і з цим завданням добре справилась. Ідеологія ж освіти нинішнього етапу спрямована на суспільство знань, а відповідно вимагає готовності молоді до щоденної організації самоосвіти. Розроблені останнім часом державні стандарти вищої освіти, зокрема і з напрямку підготовки 6.040203 Фізика*, передбачають в основу навчання покладати самостійну, творчу роботу студента. На цьому принципі ґрунтуються й новітні, інформаційні технології навчання. У самій структурі навчання студента індивідуальна робота розглядається як один із основних чинників добування знань і повинна займати близько половини його навчального навантаження. Традиційне методичне забезпечення не в змозі

забезпечити мотивацію такого навчання. Тому назріла гостра необхідність удосконалення науково-методичного забезпечення вивчення навчальних дисциплін, що забезпечують підготовку самодостатніх фахівців. Ситуація, що виникла нині нагадує історичний факт, коли на початку 50-х років минулого століття виникла суперечність між відомими і заними у світі вченими Московського Університету. Вона виникла тому, що здібні випускники-науковці з проблем, зокрема теоретичної фізики не могли забезпечити розв'язання назрілих завдань фізики високих енергій, фізики твердого тіла, плазми, напівпровідників, надпровідності тощо. І.Є. Тамм та його прихильники і забезпечили революційні зміни у методологію підготовки фахівців нового покоління, що дало свої результати. І не випадково в СРСР було запущено перший у світі штучний супутник Землі, перший політ Ю.О. Гагаріна у космос, відкриття першої у світі атомної електростанції тощо. Такий підхід вимагав високої інтеграції знань, зокрема їх математизацію.

Першим математизував фізичні знання І. Ньютон у «Математичних началах натуральної філософії». Такий підхід не втратив своєї актуальності і нині. Тому фахова підготовка вчителя фізики має забезпечити формування у майбутніх фахівців з вищою освітою відповідних математичних компетенцій.

Аналіз основних досліджень. Проблемою удосконалення фахової підготовки фізиків-теоретиків, вчителів фізики займалися видатні вітчизняні вчені І.С. Тамм, Л.Д. Ландау, І.В. Курчатова, О.В. Пьоришкін, Л.І. Резніков, методисти О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, Д.Я. Костюкевич, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинок, М.І. Шут та інші [4].

Аналіз дослідження з методики навчання фізики останніх 30 років показали, що вони більшою мірою присвячені удосконаленню методики вивчення окремих питань шкільного та вузівського курсу фізики, постановки навчального фізичного експерименту, організації самостійної та науково-дослідної роботи студентів. При цьому залишилися

недостатньо вивченими питання формування інтегрованих у фізику математичних компетенцій у майбутніх учителів фізики. На нашу думку такий підхід забезпечить більш якісне оволодіння знаннями та розуміння явищ природи.

Тому **метою статті** є висвітлення шляхів формування у майбутніх учителів фізики математичних компетенцій, що забезпечує підвищення їх фахової підготовки.

Виклад основного матеріалу. У педагогічних університетах курс фізики вивчається у два етапи: спочатку курс загальної фізики, а потім теоретичну фізику. Курс загальної фізики традиційно забезпечує вивчення передусім феноменологічних законів і закономірностей експериментальної фізики готує фундамент для іншого методу пізнання природи – теоретичного. Наші спостереження показали, що студенти на порядок більше підготовлені і мотивовані до вивчення експериментальної фізики. Тут постає проблема переорієнтації їх на інші методи навчання: теоретичне узагальнення, створення математичних, а не експериментальних моделей фізичних явищ, застосування переважно дедуктивного методу пізнання. До цього студенти мало підготовлені і адаптуються до навчання теоретичної фізики уже в процесі її вивчення. Складність полягає у тому, що вони тривалий час перебувають у розумінні того, що теоретична фізика не тільки узагальнює фундаментальні закони і теорії те, які вивчено в курсі загальної фізики, а й формулює нові постулати і принципи, підходи, створює нову методологію і нові теорії. На відміну від курсу загальної фізики, в якому основним методом дослідження є, передусім, експеримент, курс теоретичної фізики ґрунтується на іншому методі пізнання природи – теоретичному, що являє собою теоретичний аналіз математичних моделей, за допомогою яких виявляються їх властивості, особливості і зв'язки в тих або інших умовах. Математичні моделі – це знакові моделі, в яких об'єкти дослідження замінюються словами або символами.

Формування математичних компетенцій дослідження природних явищ формується у майбутніх учителів фізики при вивченні курсу теоретичної фізики. Ця дисципліна та, як її основа, навчальна дисципліна «Математичні методи фізики» відіграють вирішальну роль у завершенні підготовки спеціаліста – фізика, математика-фізика, формує науковий світогляд майбутнього вчителя, який повинен мати цілісні уявлення про сучасну картину світу, вміти розв'язувати практичні і теоретичні задачі.

Згідно навчального плану та освітньо-професійної програми освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напряму підготовки 6.040203 Фізика* навчальний курс «Математичні методи фізики» є нормативним курсом у процесі підготовки майбутнього вчителя фізики.

Організація і проведення навчально-виховного процесу за кредитно-модульною системою вносить ряд суттєвих і особливих нововведень. Ми пропонуємо спочатку надати студентам весь програмний теоретичний матеріал і відповідний практикум розв'язування задач як єдину систему, яка визначає сутність курсу. Даємо обґрунтування, з якою метою значний обсяг матеріалу відводиться на самостійну роботу студентів як в плані теоретичної, так і практичної їх підготовки. Вказана методична система викладає у окремому посібнику [2].

Такий підхід забезпечує пояснення всіх математичних теорій поля, основних типів диференціальних рівнянь у частинних похідних другого порядку, які найчастіше зустрічаються у фізичних теоріях. Ці ж рівняння використовуються і у курсі математичного аналізу, диференціальних рівнянь. Теоретичний матеріал ми доповнили задачами з математичної теорії поля, які систематизовані у відповідний практикум з їх розв'язку з акцентом на прикладний фізичний зміст пропонованих задач. Студентам запропоновано завдання для самоконтролю знань та індивідуальної роботи. Завдання мають адресну спрямованість у залежності від підготовки студента і мають виховувати самостійність студентів в навчанні та науковому пошуку.

Наступною особливістю курсу математичних методів фізики є те, що цей курс вивчається після опанування студентами курсом математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, основами векторного та тензорного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь. Тому математичні методи фізики є цілісним інтегративним курсом п'яти вказаних дисциплін природничо-математичного циклу підготовки. Тому курсу віді-

грає специфічну роль у формуванні логічного образу мислення майбутніх учителів, розвитку їх здібностей з дослідження та наукового аналізу явищ природи. Даний курс покликаний формувати цілісне бачення світу, сприяти інтеграції раніше вивчених дисциплін не лише фізико-математичного циклу.

Інтеграційне завдання математичної фізики полягає в аналітичному вивченні фізичних понять скалярних, векторних і тензорних полів та їх операторний опис. З метою узагальнення такого підходу ми виділили дві проблеми. Одна з них полягає у вивченні диференціальних властивостей різноманітних полів. Їй присвячений один з розділів курсу – математична теорія поля. Інша ж проблема у площині відшукування фізичної величини, якщо відомі умови, за яких перебуває фізичний об'єкт. Для знаходження невідомих функцій необхідно, виходячи із заданих фізичних закономірностей, скласти функціональне рівняння і розв'язати його. Зазвичай ці функціональні рівняння являють собою диференціальні рівняння різних типів. Вивченням методів складання й розв'язанням рівнянь такого роду займається теорія диференціальних рівнянь у часткових похідних. Сукупність теорії поля і теорії диференціальних рівнянь у часткових похідних утворюють класичну математичну фізику, яка у повній мірі відображена у змістовній частині підготовленого нами посібника і допомагає розв'язати основне завдання вивчення дисципліни – розглянути ряд математичних понять і методів, що покладені в основу математичної теорії поля, та основні типи диференціальних рівнянь у часткових похідних фізичного змісту.

Ми пропонуємо подати навчальний матеріал з математичних методів фізики [2] за структурою представленою у таблиці 1. Кількість годин наведених у структурі навчальної дисципліни відповідає робочому навчальному плану діючому у 2012-2013 н. р. для студентів галузі знань: 0402 фізико-математичні науки, напряму підготовки 6.040203 Фізика*, освітньо-кваліфікаційного рівня: бакалавр. При цьому співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить близько 60% для денної форми навчання. Тобто на самостійну та індивідуальну роботу студентів відводиться 90 годин із 144.

Таблиця 1

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	денна форма				
		л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. Математична теорія поля						
Тема 1. Предмет математичної фізики	2	2				
Тема 2. Скалярне поле і моделі фізичних систем	8	2	2		2	2
Тема 3. Векторні поля	12	2	4		2	4
Тема 4. Тензори та їх властивості	6	2			2	2
Тема 5. Ортогональні вектори і тензори в трьохвимірному і багатовимірному евклідових просторах	6					6
Тема 6. Дивергенція векторного поля	8	2	2		2	2
Тема 7. Ротор векторного поля	8	2	2		2	2
Тема 8. Криволінійні координати.	10	4	6			
Тема 9. Диференціальні операції другого порядку	2	2				
Тема 10. Оператори квантової фізики	6					6
Контрольна робота	8	2				6
Тематична атестація №1	6	2				4
Колоквіум №1	4					4
Захист самостійного матеріалу, індивідуальних завдань	4					4
Захист домашніх завдань	4					4
Разом за змістовим модулем 1	94	22	16	0	10	46
Змістовий модуль 2. Рівняння математичної фізики						
Тема 11. Класифікація лінійних рівнянь	8	2				6
Тема 12. Рівняння гіперболічного типу	6	4				2
Тема 13. Рівняння параболічного типу	6	4				2
Тема 14. Рівняння еліптичного типу	10	4				6
Тема 15. Застосування теорії груп у фізиці	6					6
Колоквіум №2	6					6
Тематична атестація №2	8	2				6
Разом за змістовим модулем 2	50	16	0	0	0	34
Усього годин	144	38	16	0	10	80

Для забезпечення в повному обсязі самостійної роботи студентів з теоретичним матеріалом ми пропонуємо вивчати математичні методи фізики за розробленою нами програмою, див. *табл. 2*. Її зміст відповідає навчально-методичному посібнику [2] з орієнтовними вказівками щодо вивчення кожної з тем курсу.

Таблиця 2

Програма навчальної дисципліни «Математичні методи фізики»

№ з/п	Назва теми	Зміст матеріалу
Змістовний модуль I. <i>Математична теорія поля</i>		
Тема 1. <i>Предмет математичної фізики</i> . Основне завдання математичної фізики. Способи вивчення математичних полів: математична теорія поля та теорія диференціальних рівнянь у часткових похідних.		
Тема 2. <i>Скалярне поле і моделі фізичних систем</i> . Скалярне поле. Похідна скалярного поля за напрямком. Лінії рівня. Градієнт скалярного поля. Векторне поле градієнта. <i>Моделі фізичних систем</i> .		
Тема 3. <i>Векторні поля</i> . Аналітичне означення вектора. Векторні поля та їх диференціальна характеристика. <i>Приклади фізичних задач: Знаходження густини середовища. Стаціонарне поле швидкостей</i> .		
Тема 4. <i>Тензори та їх властивості</i> . Тензори та їх властивості. <i>Тензорна алгебра ортогональних афінних векторів II рангу: найбільш прості типи тензорів (нульовий, одиничний, симетричний, антисиметричний тензори, діада); сума двох тензорів; добуток тензора на число; лінійна комбінація двох тензорів; скалярний добуток тензора на вектор справа; скалярний добуток тензора на вектор зліва; скалярний добуток двох тензорів</i> . Головні напрямки тензора. Інваріанти.		
Тема 5. <i>Ортогональні вектори і тензори в трьохвимірному і багатовимірному евклідових просторах</i> . Вектори і тензори в n -вимірному просторі. <i>Тензор деформації. Тензор напруг. Тензор інерції</i> .		
Тема 6. <i>Дивергенція векторного поля</i> . Векторне поле. Потік вектора. Дивергенція векторного поля (інваріантне та аналітичне означення). Оператор набла. Фізичний зміст дивергенції векторного поля. <i>Приклади розрахунку дивергенції плоских векторних полів</i> .		
Тема 7. <i>Ротор векторного поля</i> . Циркуляція векторного поля по замкненому контуру. Вихор вектора навколо певного напрямку в даній точці. Ротор векторного поля (інваріантне та аналітичне означення). Ротор вектора в декартових координатах. Теорема Стокса про циркуляцію змінного вектора по будь-якому замкненому контуру.		
Тема 8. <i>Криволінійні координати</i> . Приклади криволінійних систем координат: циліндрична; сферична. Коефіцієнти Ламе. Значення коефіцієнтів Ламе в Декартові, циліндричній та сферичній системі координат. Основні диференціальні операції в криволінійних координатах: градієнт, дивергенція, ротор.		
Тема 9. <i>Диференціальні операції другого порядку</i> . Оператор Гамільтона, оператор Лапласа. Диференціальні операції другого порядку. Формули Гріна.		
Тема 10. <i>Оператори квантової фізики</i> . Оператори і дії над ними. Лінійні оператори. Самоспряжені оператори. Комутовуючі оператори. Умови можливості одночасного вимірювання різних квантовомеханічних величин. Повний набір спостережуваних. Основні оператори квантової механіки в координатному зображенні.		
Змістовний модуль II. <i>Рівняння математичної фізики</i> .		
Тема 11. <i>Класифікація лінійних рівнянь</i> . Класифікація лінійних рівнянь у часткових похідних II порядку та зведення їх до канонічного вигляду. Канонічні форми лінійних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. <i>Фізичні задачі, які приводять до рівнянь в часткових похідних. Приклади фізичних задач, що приводять до лінійних рівнянь</i> . Класифікація рівнянь другого порядку з багатьма незалежними змінними. <i>Поняття про нелінійні рівняння математичної фізики. Поняття про інтегральні рівняння у фізиці</i> .		
Тема 12. <i>Рівняння гіперболічного типу</i> . Рівняння гіперболічного типу. Найпростіші задачі, що приводять до рівнянь гіперболічного типу. Поперечні коливання струни. Хвильове рівняння. Коливання струни нескінченної довжини. Метод Д'аламбера. <i>Окремий випадок задачі Коші. Коливання струни скінченної довжини. Метод Фур'є (метод відокремлення змінних)</i> . Стоячі хвилі. Плоскі і сферичні хвилі.		
Тема 13. <i>Рівняння параболічного типу</i> . Рівняння параболічного типу. Рівняння теплопровідності. Метод відокремлення змінних для рівнянь параболічного типу. Функція джерела. <i>Рівняння теплопровідності для довгого тонкого стержня, загальний розв'язок</i> .		
Тема 14. <i>Рівняння еліптичного типу</i> . Рівняння еліптичного типу. Задачі, що приводять до рівняння Лапласа. <i>Рівняння Лапласа в криволінійній системі координат. Рівняння Лапласа в сферичних та циліндричних координатах. Відтворювальна функція і поліноми Лежандра. Формула Роурига. Рекурентні співвідношення. Рівняння Лежандра. Розв'язування рівняння Лежандра. Сферичні і кульові функції. Поліноми Лагерра. Метод функцій Гріна. Рівняння Пуассона для електростатичного потенціалу та його загальний розв'язок. Задача про одновимірний гармонічний осцилятор</i> .		
Тема 15. <i>Застосування теорії груп у фізиці. Поняття теорії груп. Гармонічні коливання молекул. Правила відбору операторів квантової механіки</i> .		

При цьому на питання, що виносяться на самостійне вивчення, позначені в *таблиці 2* курсивом.

Щодо практичних вмінь і навичок студентів, то вони формуються під час виконання індивідуальних завдань з курсу «Математичні методи фізики», що мають на меті перевірити вміння студента самостійно розв'язувати різноманітні фізичні задачі, аналогічні до тих, що були розглянуті під час практичних занять.

Підготовка до практичних занять буде ефективною, коли студенти самостійно перевірять свої знання за допомогою серії запитань для самоконтролю. Самоконтроль студенти можуть пройти з допомогою тестів на персональних комп'ютерах. За результатами вивчення даного курсу студенти повинні оволодіти цілісною математичною базою до вивчення курсу теоретичної фізики, див. *табл. 3*.

Таблиця 3

Вимоги до знань та вмінь студентів за підсумками вивчення математичних методів фізики

ЗНАТИ	поняття: скалярне поле, поверхні рівня, градієнт, похідна скалярного поля за напрямком, еквіпотенціальна лінія, векторне поле градієнта, векторне поле, похідна векторного поля за напрямком, тензор, головні напрямки тензора, інваріанти 3-х вимірних тензора, векторна лінія поля, потік векторного поля через замкненому контуру, вихор вектора навколо певного напрямку в даній точці, лінійний інтеграл векторного поля, циркуляція векторного поля, криволінійні координати, криволінійна координатна поверхня, криволінійна координатна лінія, коефіцієнти Ламе, дивергенція і потік векторного поля в циліндричних і сферичних координатах, ротор і лінійний інтеграл векторного поля в циліндричних і сферичних координатах, гармонічні коливання молекул; рівняння для еквіпотенціальної лінії, формулу Остроградського, формулу Стокса, теорему Стокса про циркуляцію змінного вектора \vec{a} , формули зв'язку декартової та циліндричної системи координат, рівняння координатних поверхонь у циліндричній системі координат, рівняння координатних ліній у циліндричній системі координат, формули зв'язку декартової та сферичної системи координат, рівняння координатних поверхонь у сферичній системі координат, рівняння координатних ліній у сферичній системі координат, правила відбору операторів квантової механіки; геометричне та аналітичне означення вектора, інваріантне та аналітичне означення дивергенції векторного поля, інваріантне та аналітичне означення ротора змінного вектора \vec{c} ;
	<i>задавати</i> аналітично скалярне поле на площині, тензор аналітично, розрахувати коефіцієнти Ламе для декартової системи координат, розрахувати коефіцієнти Ламе для циліндричної системи координат, розрахувати коефіцієнти Ламе для сферичної системи координат; <i>знаходити</i> градієнт скалярної функції двох змінних, похідну скалярного поля за напрямком, оператор «набла» $-\nabla$, дивергенцію векторного поля, проекцію ротора змінного вектора \vec{a} на який-небудь напрямок, похідну скалярного поля у циліндричній системі координат, похідну скалярного поля у сферичній системі координат, градієнт скалярного поля у циліндричній системі координат, градієнт скалярного поля у сферичній системі координат, потік векторного поля у довільній криволінійній системі координат, потік векторного поля у циліндричній системі координат, потік векторного поля у сферичній системі координат, дивергенцію векторного поля у циліндричній системі координат, дивергенцію векторного поля у сферичній системі координат, лінійний інтеграл векторного поля у довільній криволінійній системі координат, лінійний інтеграл векторного поля у циліндричній системі координат, лінійний інтеграл векторного поля у сферичній системі координат, ротор векторного поля у довільній криволінійній системі координат, ротор векторного поля у циліндричній системі координат, ротор векторного поля у сферичній системі координат.
ВМІТИ	

Висновки. Отже, курс «Математичні методи фізики» у запропонованому нами методичному підході до науково-методичного забезпечення лекцій та практичних занять для студентів фізичних спеціальностей фізико-математичних факультетів вищих педагогічних навчальних закладів сприяє формуванню у майбутніх учителів фізики математичних компетенцій, озброює їх глибокими та міцними знаннями з даної навчальної дисципліни та сприяє підвищенню їх самоорганізованості, що забезпечує підвищення фахової підготовки

майбутніх учителів фізики, формування цілісної математичної бази до вивчення курсу теоретичної фізики, якісне обговорення проблем і завдань при вивченні деяких теоретичних математичних методів дослідження фізичних явищ і процесів.

Перспектива подальших досліджень полягає в подальшому удосконаленні процесу формування готовності майбутніх учителів фізики до розгляду ряду математичних понять і методів, що покладені в основі математичної теорії поля та окремих методів визначення та розв'язування основних типів диференціальних рівнянь у часткових похідних фізичного змісту.

Список використаних джерел:

1. Осадчук Л.І. Методика преподавания физики. Дидактические основы / Осадчук Л.І. – Киев-Одесса : Вища школа, 1984. – 351 с.
2. Подопрігора Н.В. Математичні методи фізики: [навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл.] / Подопрігора Н.В., Трифонова О.М., Садовий М.І. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2012. – 300 с.
3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень. – К., 2010. – Режим доступу до програми: <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita>.
4. Трифонова О.М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Трифонова Олена Михайлівна. – Кіровоград, 2009. – Т. 1. – 216 с.; Т. 2 (Додатки). – 301 с.

Е. М. Трифонова

*Кировоградский государственный педагогический университет
им. В. Винниченко*

ИЗУЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ФИЗИКИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Профессиональная подготовка современного учителя физики определяется всей системой работы педагогического высшего учебного заведения, уровнем изучения всех дисциплин за учебным планом. Среди них особенно выделяется интегрированная учебная дисциплина математические методы

физики. В ней сосредоточены методологические основы анализа физических явлений, серьезная математическая подготовка, фундаментальные физические знания, научные методы исследования, обеспечения психолого-педагогической готовности к усвоению обобщающих знаний и т.п. Данная статья посвящена исследованию особенностей обучения математическим методам физики и на этой основе определению форм и методов формирования у будущих учителей логического образа мышления, развития их способностей к исследованию и научному анализу явлений природы, то есть проблеме формирования целостного видения мира, содействия интеграции ранее изученных дисциплин физико-математического цикла.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, методология науки, математические методы физики, формирования компетенций, формирования логического мышления.

О. М. Trifonova

Kirovograd Vladimir Vynnychenko State Pedagogical University **STUDY OF MATHEMATICAL METHODS OF PHYSICS AS MEANS OF INCREASE OF PROFESSIONAL PREPARATION OF TEACHERS OF PHYSICS**

Professional preparation of modern teacher of physics is determined by all system of work of pedagogical higher educational establishment, by the level of study of all disciplines after a curriculum. Between them the integrated educational discipline especially exudes mathematical methods of physics. Methodological bases of analysis of the physical phenomena are concentrated in her, serious mathematical preparation, thorough physical knowledge, scientific methods of research, providing of readiness to mastering of summarizing knowledge and others like that. This article is sanctified to research of features of studies of mathematical methods of physics and on this basis to define forms and methods to forming for the future teachers of logical character of thought, developing their flairs from research and scientific analysis of the phenomena of nature, id est to the problem of forming of integral vision of the world, assistance to integration earlier the studied disciplines of physics mathematical cycle.

Keywords: professional preparation, method of studies, mathematical methods of physics, forming of jurisdictions, forming of logical thought.

Отримано: 14.06.2013

УДК 378.371:53

В. В. Чернявський

Херсонська державна морська академія

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

У статті показано, що галузеві стандарти підготовки морських фахівців розробляються на основі міжнародних стандартів і є цілком орієнтованими на компетентнісний підхід. Встановлено, що у процесі підготовки фахівців морської галузі більшість навчальних дисциплін математичного та природничо-наукового циклів викладаються неузгоджено, без належного урахування практичної значущості навчального матеріалу та структурно-логічної схеми спеціальності.

Ключові слова: галузеві стандарти підготовки морських фахівців, компетентнісний підхід, компетенції, національна рамка кваліфікацій.

Географічне положення України, довжина її морських кордонів та площа водного простору вимагають підвищення морського потенціалу нашої держави з метою забезпечення реалізації і захисту національних інтересів в Азовському і Чорному морях, Керченській протоці та інших районах Світового океану, недоторканості морських кордонів і свободи судноплавства, поглиблення політичних, економічних і суспільних відносин з іншими державами, підвищення рівня розвитку національної економіки і зовнішньоекономічної діяльності, зокрема щодо зовнішнього та внутрішнього товарообігу, розв'язання нагальних потреб у морських перевезеннях.

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

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

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