

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Желонкина Тамара Петровна – старший преподаватель кафедры общей физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

Лукашевич Светлана Анатольевна – старший преподаватель кафедры теоретической физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

Шершнев Евгений Борисович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой общей физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

Круг научных интересов: современные технологии обучения в ВУЗе и средней школе.

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ СПЕЦКУРСІВ З ФІЗИКИ

Олена ЗАВРАЖНА

У статті розглядаються спецкурси з фізики як засіб вдосконалення навчального процесу в педагогічному ВНЗ, наводяться особливості побудови методики викладання спецкурсів з фізики для студентів педагогічних ВНЗ, описаний алгоритм побудови спецкурсів.

The article deals with courses in physics as a means to improve the educational process in pedagogical universities, are features of the methodology of teaching physics courses to students of pedagogical universities, the algorithm of constructing courses.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку вищої фізичної освіти головна роль відводиться поглибленню наукової підготовки майбутніх спеціалістів фізико-математичного профілю. Характерною особливістю змісту професійної підготовки майбутніх фізиків є переважаюча роль курсу фізики як складової теоретичного базису загально-професійних і спеціальних дисциплін. Однак типові програми з фізики для педагогічних ВНЗ не повною мірою відображають професійної спрямованості навчання, тобто студенти не завжди бачать зв'язок фізики з загально-професійними і спеціальними дисциплінами і не можуть застосовувати фізичні закони і явища на об'єктах професійної діяльності. Вирішення проблеми ми бачимо в розробці спецкурсів з фізики в циклі природничо-математичних дисциплін як засобу вдосконалення професійно спрямованої підготовки студентів педагогічних вузів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові основи формування змісту дисципліни "Фізика" в системі сучасної вищої освіти були закладені В.С. Волькенштейн, А.А. Детлафом, С.Г. Калашниковим, Г.С. Ландсбергом, І.В. Савельевым, О.Д. Сухановим, Т.І. Трофімовою, О.Г. Чертовим, Б.М. Яворським та ін. Є дослідження, присвячені проектуванню змісту спецкурсів, що відбивають зміст загальнотехнічних дисциплін і дисциплін галузевої підготовки: З.С. Лукина, Ю.Н. Семіна та ін. Проте нами виявлено обмежене число робіт, присвячених формуванню професійно спрямованого змісту курсу фізики в педагогічному ВНЗ. Цим і обумовлена актуальність нашого дослідження, що полягає в уточненні технологічних підходів до проектування змісту спецкурсу (варіативної складової курсу фізики), що відбивають особливості педагогічної освіти і що поєднують як фундаментальну, так і професійну спрямованість. Питання вдосконалення навчального процесу підіймалось рядом вчених у своїх працях, таких як С. Подмазіна, Є. Степанова, А. Фасолі, М. Степанюк, проблему становлення і розвитку особистості студента виклали педагоги та психологи В. Якунін, Ю. Фокін, Г. Селевко, О. Бодальов, О. Леонтєв, В. Рибалко, О. Сухомлинська та інші. Належної уваги набуває професійно орієнтований напрямок, тому особливо вагомими у підготовці майбутніх спеціалістів є спецкурси, присвячені актуальним питанням певної галузі науки.

Мета написання статті. Розглянути один із можливих професійно-спрямований спецкурсів з фізики, що є засобом вдосконалення навчального процесу, виявити деякі особливості методики викладання спецкурсів з фізики взагалі для студентів педагогічних вузів.

Виклад основного матеріалу. Спецкурси з фізики в педагогічному вузі – це навчальні заняття циклу природничо-математичних дисциплін, що вводяться в рамках національно-регіонального компонента Державного стандарту вищої освіти.

Дані спецкурси дозволяють об'єднувати як фундаментальні, так і окремі фізичні теорії з технічними теоріями і допомагають проектувати фізичні явища і закони на об'єкти професійної діяльності (технологічні процеси, методи контролю та обробки, технічні пристрої та ін.).

Методика спецкурсів з фізики в педагогічному вузі — це сукупність взаємопов'язаних елементів, що утворюють цілісність цілей навчання, педагогічної взаємодії викладача та студента, що переводить студента за допомогою комплексу педагогічної дії (зміст, організаційні форми, методи, засоби), комплексу спецкурсів з фізики в стан суб'єкта освітньої діяльності.

Головна мета методики — навчити студентів застосовувати основні фізичні явища і закони до різних об'єктів професійної діяльності. Окрім цього мета методики відображає тенденції розвитку сучасної фізики, соціального замовлення та особистісного потенціалу студента, орієнтує на відповідність глибокої фундаментальної та професійно-спрямованої підготовки студентів педагогічних вузів їх особистим потребам і потребам суспільства.

Зміст спецкурсів з фізики визначений змістом навчального матеріалу, до якого включається інваріантний компонент (фундаментальні знання - фізичні закони, поняття, наукові теорії) і варійований компонент (професійно спрямовані знання - уміння застосовувати фізичні знання при розв'язанні професійних завдань), а також творчий компонент (здатність до наукової і інноваційної діяльності) [1]. Наприклад, вивчення електромагнітних полів у просторі, заповненому речовиною, зв'язку електричних і магнітних явищ, електромагнітного випромінювання при взаємодії з речовиною, електричного струму і його взаємодії з електромагнітним полем забезпечується знаннями з фізики суцільних середовищ, де вивчаються електричні, магнітні та оптичні властивості суцільного середовища. Такий спецкурс може мати назву «Електродинаміка суцільних середовищ». У результаті вивчення цього спецкурсу студент повинен знати: фізичні основи електродинаміки суцільних середовищ; основи математичного апарату електродинаміки, вміння: застосовувати основні співвідношення електродинаміки суцільних середовищ до розв'язання задач та пояснювати одержані результати.

Основними завданнями вивчення спецкурсу «Електродинаміка суцільних середовищ» є формування у студентів наукового світогляду в області фізики і математики, створення бази теоретичної підготовки в різних областях фізики і математики.

Викладання курсу «Електродинаміка суцільних середовищ» повинно спиратись на ряд тенденцій, що властиві сучасній освіті. Так, однією з тенденцій є зміщення акценту значущості з таких форм викладання, як лекції, семінари, практичні заняття, на користь самостійної роботи студентів. Інша тенденція передбачає індивідуалізацію викладання, мається на увазі більш напружена робота викладача зі студентами, в якій враховуються їх індивідуальні особливості та ціннісні орієнтації.

Зміст спецкурсу «Електродинаміка суцільних середовищ» визначається, по-перше, особливостями підготовки студентів и, по-друге, потребами самих студентів та побудований з урахуванням знань інших дисциплін, таких як курс загальної фізики (електрика і магнетизм, оптика), "Класична електродинаміка", "Методи математичної фізики", курс диференціальних та інтегральних рівнянь, і спирається на засвоєні при вивченні даних дисциплін навички та вміння. Він має бути пов'язаний з змістом професійної та спеціальної підготовки студентів. Отже, побудову дидактичного процесу слід проводити на основі міждисциплінарного підходу та принципу професійної спрямованості навчання. Принцип професійної спрямованості дозволяє ввести в навчання, на основі аналізу змісту спеціальних дисциплін, професійно значущий матеріал.

Професійно-спрямований матеріал спецкурсів з фізики повинен:

1. Задовольняти дидактичним принципам (поєднання науковості та доступності, наочності, систематичності і послідовності, міжпредметних і міжциклових зв'язків і т.д.).

2. Спиратися на утримання і розширення знань основного курсу фізики, доповнювати його і створювати умови для успішного застосування отриманих навичок у професійній діяльності.

3. Відповідати профілю спеціальності студентів.

4. Відображати актуальні проблеми сучасної фізики, основні методи вимірювання та аналізу, новітні методи обробки матеріалів на основі фізичних теорій.

5. Сприяти формуванню у студентів здатності до науково-дослідної діяльності.

Для визначення змісту професійно - спрямованого матеріалу спецкурсів з фізики для студентів педагогічних вузів необхідно:

1. Підібрати об'єкти, з якими доведеться працювати майбутньому фахівцю.

2. Виділити процеси, при виконанні яких використовуються фізичні явища і закони.

3. Так відібрати професійний матеріал, щоб він чітко виділяв фізичні закони (давав найбільш яскраву картину застосування того чи іншого явища чи закону) і не затінював матеріал курсу фізики, а був як би допоміжною ланкою, тобто прикладний матеріал повинен бути тісно пов'язаний з фізичними теоріями.

Способами реалізації мети та змісту є методи та технології навчання. Пріоритетними з них є ті, які формують у студентів вміння застосовувати фізичні знання до об'єктів, пов'язаних з професійною діяльністю і здатність до науково-дослідницької діяльності. Серед таких виділимо: гностичні методи (проблемного викладу, частково пошуковий, дослідний та ін.), методи самостійного керування навчальними діями (самостійна робота з літературою, над завданням тощо), методи контролю (самоконтролю та ін.). У прямій залежності від змісту і методів навчання перебувають форми навчання. Вище вже відмічалось, що при вивченні спецкурсів з фізики доцільно використовувати всі форми навчання (лекції, лабораторні заняття), включаючи самостійну роботу. На лекціях зі спецкурсів дається теоретичний матеріал, що відображає зміст конкретного спецкурсу, який включає в себе фундаментальні фізичні основи процесів і явищ. Особливе місце займає самостійна робота з спецкурсів з фізики, в рамках якої підлягають розгляду перспективні наукові напрямки розвитку конкретного розділу фізики, що, безсумнівно, підвищує інтерес студентів до дисципліни і сприяє формуванню навичок науково-дослідницької роботи. Методи і форми організації навчального процесу реалізуються через дидактичні засоби формування пізнавальної та професійної діяльності.

Виділимо алгоритм створення програми спецкурсу «Електродинаміка суцільних середовищ»:

1. Постановка мети курсу. До мети засвоєння спецкурсу «Електродинаміка суцільних середовищ» можна віднести вивчення фізичних основ і математичного апарату електродинаміки суцільних середовищ та її застосувань у різних задачах фізики.

2. Розробка програми спецкурсу. Створення навчального посібника та підбір навчальних матеріалів, які розкривають навчальні цілі.

3. Впровадження спецкурсу та його апробація. Фактичне навчання всіх зацікавлених осіб різними методами. **Висновки.** Таким чином, використання спецкурсів з фізики в циклі природничо-математичних дисциплін є основою формування подальшої професійної діяльності, внаслідок цього формується високий рівень фундаментальних знань з фізики, а також навички застосовувати їх у науково-дослідницькій діяльності, а це призводить до вдосконалення навчального та наукового процесу у ВНЗ.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Комплексное проектирование общепрофессионального курса: монография / З.Д. Жуковская, З.С. Лукина; Под науч. ред. З.Д. Жуковской. - М. : 2003. - 101 с.
2. Агранович, Б. Л. Инновационное инженерное образование / Б. Л. Агранович, А. И. Чучалин, М. А. Соловьев // Инженерное образование. – 2003. – № 1. – С. 11–14.
3. Беспалько, В. П. Программированное обучение (дидактические основы) / В. П. Беспалько. – М. : Высшая школа, 1970. – 274 с.
4. Завражна О.М. Про роль спецкурсів у системі фахової підготовки студентів-фізиків/Наукові записки. – Випуск 121. – Серія: Педагогічні науки. Частина I. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2013. –С. 217 - 221.
5. Масленникова, Л. В. Взаимосвязь фундаментальности и профессиональной направленности в подготовке по физике инженерных кадров / Л. В. Масленникова. – М. : МПГУ, 1999. – 148 с.

6. Пурьшева, Н. С. Дифференцированное обучение физике в средней школе / Н. С. Пурьшева. – М. : Прометей, 1993. – 161 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Завражна Олена Михайлівна – доцент кафедри експериментальної та теоретичної фізики, Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Коло наукових інтересів: Проблеми методики навчання фізики.

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УСУНЕННЯ
ХРОМАТИЧНОЇ АБЕРАЦІЇ СУЧАСНИХ
СПЕКТРОМЕТРІВ**

Сергій КОВАЛЬОВ, Юрій КОВАЛЬОВ

В статті розглянуто функціонування автоматичної системи управління щілиною для усунення хроматичної аберації спектрометра – універсального навчального комплексу „Спектрометр 01” та проаналізовано її особливості.

The paper considers the automatic system management of the gap for eliminate the chromatic aberration of spectrometer of universal Training Kit "Spectrometer 01" and its characteristics.

Актуальність теми. Розвиток мікроелектроніки та інформаційно-комунікаційних технологій призводить до того, що вже неможливо представити сучасне експериментальне обладнання без його автоматизації, або хоча б без автоматизації його деяких складових систем чи функціональних вузлів. Як правило, таке обладнання працює автоматично під контролем комп'ютера, а управління режимами його роботи здійснюється через інтерфейс відповідної програми з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Використання автоматизації управління призводить не тільки до спрощення керування експериментальними приладами чи установками, а й надає нові можливості його використання і дозволяє отримувати якісно нові результати. Спектральні прилади, зокрема спектрометри, як і більшість оптичних приладів, потребують як правило, комплексного налаштування як до, так і під час роботи, що пов'язано з необхідністю мінімізувати вплив ряду оптичних явищ, таких як аберація та інші, що знижують якість отриманих результатів і ускладнюють процес вимірювання. Тому створення систем автоматичного керування складними приладами, до яких можна віднести і спектрометри, які вимірюють неелектричні величини і потребують в ході роботи постійного контролю і управління іншими неелектричними параметрами системи, є достатньо складною технічною проблемою, розробка технологій вирішення якої є нагальною потребою приладобудування.

Мета статті – розглянути функціонування системи управління щілиною для усунення хроматичної аберації спектрометра універсального навчального комплексу „Спектрометр 01” та проаналізувати її особливості.

Аналіз проблеми дослідження. До загальних недоліків більшості зразків спектрального обладнання, що використовується сьогодні у ВУЗах України в навчальних цілях можна віднести можливість реєстрації спектра лише на фотопластину, що характеризується негативним впливом хроматичної аберації, що пов'язана з формою фокальної поверхні та затрати часу на виконання фото-робіт по отриманню зображення на фотопластинах, що є критичним під час навчального процесу [1].

Форма фокальної поверхні спектральних приладів визначається властивостями оптики та диспергуючого елемента. Поперечний переріз фокальної площини, яка утворюється вгнутою дифракційною ґраткою є круг Роланда. Для приладів з плоскою дифракційною ґраткою та ахроматичними об'єктивами добре можна сфокусувати спектр на площину, яка перпендикулярна вісі камерного об'єктива. Для приладів з неахроматизованими лінзами форма поверхні фокальної площини є складною і визначається сумарним впливом хроматичної аберації об'єктива і асигматизму призми, що використовується як диспергуючий елемент. Тому при розробці спектрального обладнання особливу увагу