

Олена Завражна
(Суми, Україна)

ПРО РОЛЬ СПЕЦКУРСІВ У СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-ФІЗИКІВ

У статті визначено роль спецкурсів у системі навчального процесу ВНЗ, які спрямовані на сучасні вимоги до підготовки майбутніх науковців з метою вдосконалення професійно-спрямованої підготовки студентів фізичних спеціальностей.

***Ключові слова.** професійна підготовка, навчальний процес, фахова орієнтація, професійна спрямованість, науково-дослідна діяльність, спецкурс.*

The article outlines the role of special courses in the process of learning at university which are aimed at modern requirements for training future scientists to improve vocational training of the students of physics.

***Keywords.** training, teaching, professional orientation, research activities, a special course.*

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства змістові та процесуальні характеристики навчального процесу у вищій школі мають відповідати новій освітній парадигмі розвитку вищої освіти в Україні, яка повинна бути зорієнтованою на розвиток особистості майбутнього фахівця. Одним із основних і найважливіших завдань освітянської галузі є розробка та реалізація особистісно зорієнтованої моделі освіти, розрахованої на підготовку висококваліфікованого спеціаліста, здатного проявити високий професіоналізм у нових умовах входження нашої держави до єдиного європейського освітнього простору. Відповідні зміни зафіксовано в державних документах. Так, у Законі «Про освіту», Законі «Про вищу освіту», «Національній доктрині розвитку освіти» наголошується на збереженні й примноженні національних виховних традицій, гуманізації освіти, розвитку творчої особистості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання теорії та методики особистісно зорієнтованого навчання розглядають у своїх працях 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. Отже, мета дослідження – визначити роль спецкурсів у системі навчального процесу ВНЗ, які спрямовані на сучасні вимоги до підготовки майбутніх науковців фізиків на кафедрі експериментальної та теоретичної фізики фізико-математичного факультету СумДПУ імені А.С.Макаренка.

Виклад основного матеріалу. Спецкурс – це один із видів навчальних занять зі студентами, розрахований на активну, творчу навчальну й наукову їх роботу з метою поглибленого вивчення важливих розділів та тем із профільюючих дисциплін.

Програми спецкурсів розробляються з метою ефективності фахової орієнтації в навчальний процес вищих навчальних закладів та переслідують мету поглибити знання студентів по окремим актуальним проблемам. До таких важливих проблем відносяться проблеми, які давали назву читаним спецкурсам.

Зміст спецкурсів з фізики визначено змістом навчального матеріалу, яке включає фундаментальні знання (фізичні закони, поняття, наукові теорії) і професійно-спрямовані знання (професійні додатки законів, понять і теорій фізики), а також елементи науково-дослідної діяльності.

Слід відмітити, що викладання спецкурсів з фізики для студентів педагогічних вузів здійснюється на двох різних рівнях. Якщо одна з цілей викладання спецкурсів з фізики – посилення і розширення фундаментальних фізичних знань, то перший рівень – інваріантний (базовий), при цьому провідним принципом навчання є принцип фундаментальності і наявності впорядкованих міжпредметних зв'язків. Але викладання спецкурсів з фізики для студентів педагогічного вузу має й специфічні цілі - створення наукової бази студента для вивчення загальнофізичних і спеціальних дисциплін;

формування видів діяльності, адекватних професійної діяльності науковця фізика; формування здатності студентів до науково-дослідної діяльності та ін. Тому навчання на другому – варіативному (прикладному) рівні орієнтоване на застосування фізичних законів і явищ в об'єктах професійної діяльності, при вирішенні конкретних задач. Зміст варіативної частини спецкурсу з фізики повинен бути пов'язаний зі змістом і спеціальної підготовкою студентів. Отже, побудову дидактичного процесу на другому рівні слід проводити на основі міждисциплінарного підходу та принципу професійної спрямованості навчання.

Принцип професійної спрямованості дозволяє ввести в навчання на основі аналізу змісту загальнофізичних і спеціальних дисциплін професійно значущий матеріал. Професійно-спрямований матеріал спецкурсів з фізики повинен:

- задовольняти дидактичним принципам (поєднання науковості й доступності, наочності, систематичності і послідовності, міжпредметних і зв'язків і т.ін.);

- спиратися на основний курс фізики, доповнювати його і створювати умови для успішного застосування отриманих навичок у професійній діяльності;

- відповідати профілю спеціальності студентів;

- відображати актуальні проблеми фізики, основні методи вимірювання та аналізу, висвітлювати новітні фізичні теорії;

- сприяти формуванню у студентів здатності до науково-дослідної діяльності.

Провідною ідеєю, покладеною в основу методики спецкурсів з фізики для студентів педагогічних вузів, є принцип єдності фундаментальності і професійної спрямованості навчання.

Завдяки спеціальним курсам студенти фізики отримують можливість більш поглиблено й детально ознайомитися з майбутньою спеціальністю, її специфікою та особливостями. На спецкурсах велика увага приділяється актуальним питанням сьогодення, акцентується увага на проблемних

завданнях, що потребують подальшого вивчення. Проведення спецкурсів створюють умови для формування в студентів стійкого інтересу до вивчення окремих предметів, створюють передумови для розширення та поглиблення знань із галузі вибраних напрямків, а також для розвитку пізнавальних і творчих здібностей студентів.

Ефективність викладання спецкурсів у вищому навчальному закладі залежить від рівня компетентності викладачів, рівня розвитку студентів, їх потреб і мотивів навчання, інтересів, а також від того, наскільки їх зміст відповідає потребам сучасної науки і практики.

Розглянемо, наприклад, спецкурс «Електродинаміка суцільних середовищ». Спецкурс присвячений теорії електромагнітних полів в матеріальних середовищах і теорії макроскопічних електричних і магнітних властивостей речовини. Сюди відноситься широке коло питань. І хоча окремого викладення технічних додатків не заплановано, все ж таки програма розрахована таким чином, щоб підготувати студентів до безпосереднього переходу до вивчення прикладних питань теорії електрики і магнетизму.

Головною метою та завданням спеціального курсу «Електродинаміка суцільних середовищ» є вивчення фізичних основ і математичного апарату електродинаміки суцільних середовищ та їх застосування у різних задачах фізики, формування у студентів наукового світогляду в області фізики і математики, створення бази теоретичної підготовки в різних областях фізики і математики.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- фізичні основи електродинаміки суцільних середовищ;
- основи математичного апарату електродинаміки;
- застосування електродинаміки суцільних середовищ.

вміти:

- аналізувати літературу з проблем електродинаміки суцільних середовищ;

- розв'язувати задачі на застосування законів електродинаміки суцільних середовищ;

- пояснювати основні закони, явища, процеси, моделі застосування електродинаміки суцільних середовищ.

**Розподіл навчального часу за темами
(за кредитно-модульною системою навчання)**

№	Тема	Кількість годин відведених на		
		Лекційні заняття	Практичні заняття	Самостійну роботу
I	<i>Змістовний модуль I.</i> Електростатика провідників та діелектриків.	12	6	24
1.1	Електростатика провідників	4	2	8
1.2	Електростатика діелектриків.	4	2	8
1.3	Постійний струм	4	2	8
II	<i>Змістовний модуль II.</i> Магнітні властивості.	13	5	30
2.1	Постійне магнітне поле	4	2	10
2.2	Феромагнетизм і антиферомагнетизм	5	2	10
2.3	Надпровідність	4	1	10
III	<i>Змістовний модуль III.</i> Електромагнітні поля	12	6	30
3.1	Квазістаціонарне електромагнітне поле	4	2	10
3.2	Магнітна гідродинаміка	4	2	10
3.3	Рівняння електромагнітних хвиль	4	2	10
IV	<i>Змістовний модуль IV.</i> Розповсюдження електромагнітних хвиль	13	5	24
4.1	Розповсюдження електромагнітних хвиль	5	2	8
4.2	Електромагнітні хвилі в анізотропних середовищах	4	2	8
4.3	Просторова дисперсія	4	1	8
Усього		50	22	108

Програма курсу розрахована на II семестр четвертого року навчання студентів спеціальності «Педагогіка і методика середньої освіти. Фізика» та забезпечується такою кількістю годин:

Аудиторні заняття		Індивідуальних занять	Самостійна робота	Всього	Форма семестрового контролю
Лекцій	Практичних занять				
50	22	2	108	180	залік

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ I. Електростатика провідників та діелектриків.

Тема 1.1 Електростатика провідників. Електростатичне поле провідників. Енергія електростатичного поля провідників. Методи розв'язування електростатичних задач. Провідний еліпсоїд. Сили, що діють на провідник.

Тема 1.2 Електростатика діелектриків. Електростатичне поле в діелектриках. Діелектрична проникність. Діелектричний еліпсоїд. Діелектрична проникність суміші. Термодинамічні стани для діелектриків в електричному полі. Повна вільна енергія діелектричного тіла. Електрострикція ізотропних діелектриків. Діелектричні властивості кристалів. Позитивність діелектричної сприйнятливості. Електричні сили в рідкому діелектрику. Електричні сили в твердих тілах. П'єзоелектрики. Термодинамічні нерівності. Сегнетоелектрики.

Тема 1.3 Постійний струм. Густина струму і провідність. Ефект Холла. Контактна різниця потенціалів. Гальванічний елемент. Електрокапілярність. Термоелектричні явища. Дифузійно-електричні явища.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ II. Магнітні властивості.

Тема 2.1 Постійне магнітне поле. Постійне магнітне поле. Магнітне поле постійних струмів. Термодинамічне відношення в магнітному полі. Повна вільна енергія магнетика. Енергія системи струмів. Самоіндукція лінійних провідників. Сили в магнітному полі. Гіромагнітні явища.

Тема 2.2 Феромагнетизм і антиферомагнетизм. Магнітна симетрія кристалів. Магнітні класи в просторі групи. Феромагнетик поблизу точки Кюри. Енергія магнітної анізотропії. Крива намагнічування феромагнетиків. Магнітострикція

ферромагнетиків. Поверхневий натяг доменної стінки. Доменна структура ферромагнетиків. Одно доменні частини. Орієнтаційні переходи. Флуктуація в ферромагнетиків. Антиферромагнетик поблизу точки Кюрі. Бікритична точка антиферромагнетика. Слабкий ферромагнетизм. П'єзомагнетизм і магнітоелектричний ефект. Гелікоїдальна магнітна структура.

Тема 2.3 Надпровідність. Магнітні властивості надпровідників. Надпровідний струм. Критичне поле. Проміжний стан. Структура проміжного стану

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ III. Електромагнітні поля.

Тема 3.1 Квазістаціонарне електромагнітне поле. Рівняння квазістаціонарного поля. Глибина проникнення магнітного поля в провідник. Скін-ефект. Комплексний опір. Ємність в колі квазістаціонарного струму. Рух провідника в магнітному полі. Збудження струму прискорення.

Тема 3.2 Магнітна гідродинаміка. Рівняння руху рідини в магнітному полі. Дисипативні процеси в магнітній гідродинаміці. Магнітогідродинамічний потік між паралельними площинами. Рівноважні конфігурації. Магнітогідродинамічні хвилі. Умови на розривах. Тангенціальні і обертальні розриви. Ударні хвилі. Умови еволюційності ударних хвиль. Турбулентне динамо.

Тема 3.3 Рівняння електромагнітних хвиль. Рівняння поля в діелектриках за відсутності дисперсії. Електродинаміка рухомих діелектриків. Дисперсія діелектричної проникності. Діелектрична проникність при дуже великих частотах. Дисперсія магнітної проникності. Енергія поля в дисперсних середовищах. Тензор напруженості в дисперсних середовищах. Аналітичні властивості функції $\epsilon(\omega)$. Плоска монохроматична хвиля. Прозорі середовища.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ IV. Розповсюдження електромагнітних хвиль.

Тема 4.1 Розповсюдження електромагнітних хвиль. Геометрична оптика. Відбивання і заломлення хвиль. Поверхневий імпеданс металів. Розповсюдження хвиль в неоднорідному середовищі. Принцип взаємності. Електромагнітні коливання в порожнистих резонаторах. Розповсюдження

електромагнітних хвиль в хвилеводах. Розсіювання електромагнітних хвиль на малих частках. Дифракція на клині. Дифракція на плоскому екрані.

Тема 4.2 *Електромагнітні хвилі в анізотропних середовищах.* Діелектрична проникність кристалів. Плоска хвиля в анізотропному середовищі. Оптичні властивості одноосьових кристалів. Двохосьові кристали. Подвійні заломлення в електричному полі. Магнітооптичні ефекти. Динамо оптичні явища.

Тема 4.3 *Просторова дисперсія.* Просторова дисперсія. Природна оптична активність. Просторова дисперсія в оптично неактивних середовищах. Просторова дисперсія поблизу лінії поглинання.

Висновки. Таким чином, заняття спецкурсу є тією формою організації навчального процесу, в рамках якої визначальним мотивом навчання є інтерес до заняття за вибором. Цей мотив навчання створює сприятливу ситуацію, яка в психології називається ситуацією з цілеспрямованим тяжінням, що обумовлює ефективність навчання студентів фізики. У результаті цілеспрямованої роботи на заняттях спецкурсу студенти здобувають необхідні професійні вміння, закріплюють і вдосконалюють знання вчать їх застосовувати на творчому рівні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лекції з педагогіки вищої школи: Навчальний посібник / За ред. В.І. Лозової. – Харків: ОВС, 2006. – 496 с.
2. Лосєва Н. Професійна реабілітація викладача вищого навчального закладу // Вища освіта України. – 2004. – № 2. – С. 92–97.
3. Фіцула М. Педагогіка вищої школи. Навчальний посібник. – К.: «Академія», 2005. – 216 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Завражна Олена Михайлівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри експериментальної та теоретичної фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка.