



– формувати потреби та мотиви студентів до здобуття фахових знань;

– забезпечувати педагогічну взаємодію між студентом та викладачем внаслідок впровадження інноваційних технологій навчання, а саме STEM-технологій та ІТ-технологій;

– створити професійно-орієнтоване навчальне середовище з нахилом на дуальність у професійній підготовці сучасного студента.

Для того, щоб набуті у ВНЗ знання з фізики не були формальними, а стали здобутком особистості, потрібна не лише розробка особистісно-орієнтованих технологій навчання, а й конкретне впровадження розроблених новацій.

Подальшого дослідження потребують проблеми управління якістю професійної

підготовки бакалаврів і магістрів технічного профілю.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Іщенко В.І. Готовність до професійного самовдосконалення студентів як фактор забезпечення високої якості освіти / В.І. Іщенко. // Витоки педагогічної майстерності. – 2015. – С. 103–110.

2. Тарасова О.В. Психологічний зміст професійного мислення особистості / О.В. Тарасова. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://www.rusnauka.com/8_DN_2011/Psihologia/8_82491.doc.htm.

3. Засекіна Л.В. Особливості формування професійно-творчого мислення майбутнього фахівця іноземної мови : дис. канд. : спец. 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія» / Л.В. Засекіна. – Луцьк, 2000. – 200 с.

4. Маркова А.К. Психологія професіоналізму / А.К. Маркова. – М., 1996. – 308 с.

УДК 372.853

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ, ОРІЄНТОВАНОГО НА ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ

Ліскович О.В., к. пед. н., доцент кафедри природничо-математичної освіти та інформаційних технологій
Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

У статті порушено проблему необхідності проектування навчального процесу з фізики з метою формування компетентностей учнів. На основі аналізу наукових досліджень визначено доцільність проектування навчального процесу за трьома рівнями: розділу, навчального заняття, педагогічної ситуації. Запропоновано структуру та зміст проекту з урахуванням сутності поняття «компетентність», у загальному вигляді представлено типи навчальних завдань, виконання яких сприятиме формуванню компонентів компетентностей учнів.

Ключові слова: проектування, навчальний процес із фізики, предметна компетентність, ключова компетентність, навчальне завдання.

В статье затронута проблема необходимости проектирования учебного процесса по физике с целью формирования компетентностей учащихся. На основе анализа научных исследований автором определена целесообразность проектирования учебного процесса по трем уровням: раздела, учебного занятия, педагогической ситуации. Предложена структура и содержание проекта с учетом сущности понятия «компетентность», в общем виде представлены типы учебных заданий, выполнение которых будет способствовать формированию компонентов компетентностей учащихся.

Ключевые слова: проектирование, учебный процесс по физике, предметная компетентность, ключевая компетентность, учебное задание.

Liskovych O.V. THE FEATURES OF EDUCATIONAL PROCESS DEVELOPMENT IN PHYSICS, ORIENTED TO THE FORMATION OF STUDENT'S COMPETENCIES

This paper focuses on the issue of necessity of developing the learning process on physics discipline oriented to the formation of student's competencies. Based on the analysis of scientific of researches the author defines the reasonability of development the learning process on three levels: learning section level, learning session level, learning situation level. The structure and content of the project are proposed in the light of competence concepts, the types of learning tasks are given generally, which performing will encourage the formation of competencies components for the students.

Key words: project developing, educational process in physics discipline, subject competence, key competence, learning task.



Постановка проблеми. Сучасні тенденції розвитку освіти передбачають орієнтацію на результати навчання, якими є сформовані компетентності учнів, що наразі широко висвітлюється в науково-педагогічній та методичній літературі. Відбулося оновлення навчальних програм, критеріїв оцінювання навчальних досягнень, наступним кроком має бути проектування навчального процесу, орієнтованого на формування ключових, загальнопредметних і предметних компетентностей учнів. Ураховуючи те, що проектувальна діяльність учителя має свою специфіку, виникає необхідність ознайомитись із особливостями педагогічного проектування, його можливими об'єктами та рівнями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досліджуючи модель педагогічної діяльності вчителя, К. Кузьміна [1], В. Сластьонін [2], В. Ягупов [3] до її структури включають проектувальний компонент. Г. Муравйова розглядає проектування навчального процесу з позиції технологічного підходу як вид професійної діяльності педагога, що характеризується: усвідомленням мети та змісту проектування; знанням можливості та здатності до розвитку особистості учня; фіксуванні продукту проектування у вигляді освітньої технології. Дослідниця зазначає, що реалізація проекту залежить від індивідуальних особливостей учнів та конкретних умов навчання [4].

В. Шарко, Т. Гончаренко розглядають процес педагогічного проектування з позиції діяльнісного підходу як низку логічно послідовних дій, що включають розробку моделі цілісного педагогічного процесу, спрямованого на досягнення цілей навчання. Аналізуючи різні структури проектування як виду діяльності, вчені доходять висновку, що цілепокладання є тим елементом проектувальної діяльності вчителя, що визначає її результат [5]. Вагомий внесок учених полягає в дослідженні питання проектування навчального процесу з фізики та здійснення підготовки вчителів до такого виду педагогічної діяльності, що лягло в основу наших наукових розвідок [6].

Постановка завдання. Метою цієї статті є визначення особливостей проектування навчального процесу з фізики, орієнтованого на формування компетентностей учнів.

Досягнення поставленої мети передбачає виконання наступних завдань:

- визначити об'єкт і рівні, на яких доцільно здійснювати проектування навчального процесу, орієнтованого на формування компетентностей учнів;
- розглянути особливості проектування навчального процесу на прикладі предмет-

ної та ключових (навчально-пізнавальної, інформаційної, здоров'язберезувальної) компетентностей.

Виклад основного матеріалу дослідження. Погоджуючись із думкою Т. Гончаренко та В. Шарко [5], під педагогічним проектуванням розумітимемо розробку моделі цілісного педагогічного процесу, спрямованого на досягнення цілей навчання. У нашому дослідженні об'єктом проектування є навчальний процес, орієнтований на формування предметної і ключових компетентностей учнів.

У визначенні рівнів проектування опиратимемося на дослідження О. Оспеннікової [7], яка запропонувала чотири рівні: I – проектування системи курсів чи курсу; II – проектування навчального заняття; III – проектування «педагогічної події»; IV – проектування «навчального кроку» (детальне планування окремої «педагогічної події»). На першому рівні проектування попередньо розробляється педагогічна стратегія щодо здійснення рівневого моделювання навчального процесу, визначаються ключові джерела навчальної інформації, види навчальної діяльності учнів із даними джерелами, методики та засоби навчання, форми організації навчальної діяльності, форми навчальних занять. Результатом проектування є тематичний план навчального процесу.

На другому рівні розробляється модель навчального заняття. Дослідниця пропонує модель навчально-методичного комплексу заняття, що включає такі компоненти: тема навчального заняття; форма навчального заняття; клас, профіль, специфіка навчання; цілі: навчання, виховання, розвитку; навчальні завдання заняття; дидактична структура заняття; діагностика результативності навчання на занятті; проект змісту та оформлення записів на дошці (або презентація) та в зошиті учня; дидактичні засоби (демонстраційний, фронтальний експеримент; моделі, наочність, програмне забезпечення, мультимедійні ресурси; роздатковий матеріал для самостійної роботи учнів; література, електронні ресурси (основні та додаткові); технічні засоби навчання; конспект заняття; література для вчителя (основна та додаткова до даного заняття).

На третьому рівні розробляються навчальні завдання для учнів, розв'язання яких забезпечить досягнення поставлених цілей заняття. На четвертому – детальні плануються окремі «педагогічні події» у формі «педагогічних кроків». Фактично це процедурно-операційне описання дій вчителя та ймовірних дій учнів щодо вирішення конкретних навчальних завдань [7].



Таблиця 1

**Проект формування предметної і ключових компетентностей учнів
основної школи під час вивчення підрозділу «Електричне поле»**

Зміст основної (О) і додаткової (Д) інформації	Методи і прийоми навчання	Засоби	Мета
Урок № 1. Електризація тіл. Електричний заряд. Два роди електричних зарядів. Дискретність електричного заряду			
<p>ПК (О): явище електризації; два роди електричних зарядів; подільність заряду; принцип дії та будова електроскопа; електризація в природі; ПК (Д): джерела електрики в природі, статична електрика в побуті та на виробництві; НПК, ІК: структура підручника, способи пошуку інформації; методи ефективного засвоєння текстової інформації, узагальнений план характеристики фізичного явища; ЗЗК: небезпека статичної електрики та її вплив на організм людини</p>	<p>Словесні (розповідь учителя, робота з текстом); ілюстративні (демонстрація ППЗ, фізичних дослідів, фотографій іскрового розряду, електричного ската), практичні (виконання простих дослідів із електризації, виготовлення електроскопа)</p>	<p>Підручник, посібники; фізичне обладнання для демонстрації явища електризації, подільності електричного заряду; ППЗ «Фізика-9»</p>	<p>Познайомити учнів із різними способами електризації та її фізичною суттю; продемонструвати прояви електризації в природі, побуті, техніці; пояснити вплив статичної електрики на організм людини та способи її усунення. Формувати навички роботи з підручником, інформацією, представленою в різних формах. Навчити уникати предметів, які можуть бути джерелами статичної електрики</p>
Урок № 2. Будова атома. Електрон. Іон. Закон збереження електричного заряду			
<p>ПК (О): будова атома, електрон як носій елементарного електричного заряду; іон як структурний елемент речовини; закон збереження електричного заряду; НПК, ІК: складання опорного конспекту, схематичне зображення атомів хімічних елементів; робота з періодичною таблицею елементів; ЗЗК: використання статичної електрики в лікувальних цілях (статичний душ, аероіонотерапія)</p>	<p>Словесні, евристичний (формулювання закону збереження електричного заряду), практичні (демонстрація виготовлених електроскопів)</p>	<p>Підручник, фізичне обладнання для демонстрації закону збереження електричного заряду схематичні рисунки хімічних елементів</p>	<p>Систематизувати знання учнів про атом і його будову, отримані в попередніх класах на уроках фізики, хімії; евристичним методом підвести до формулювання закону збереження електричного заряду. Формувати навички складання опорного конспекту. Розвивати в учнів навички бережного ставлення до здоров'я</p>
Урок № 3. Електричне поле. Взаємодія заряджених тіл. Лабораторна робота № 1 «Дослідження взаємодії заряджених тіл»			
<p>ПК (О): електричне поле як форма матерії, способи виявлення електричного поля; електростатична взаємодія; ПК (Д): електричне поле Землі; техногенні джерела електричного поля; НПК, ІК: використання інструкції до роботи, формулювання висновків, виконання схематичних рисунків; ЗЗК (О): вплив електричного поля на живі організми; правила техніки безпеки під час виконання лабораторних робіт; ЗЗК (Д): способи захисту від негативного впливу електричного поля; лікування електричним полем</p>	<p>Словесні (повідомлення «Електричне поле і живі організми», «Застосування електричного поля в медицині»); практичні (виконання лабораторної роботи), дослідницький (завдання «Техногенні джерела електричного поля в квартирі, на прилеглий території»)</p>	<p>Підручник, зошит для лабораторних робіт, фізичне обладнання, пам'ятки, перелік сайтів інформації, презентації учнів</p>	<p>Забезпечити усвідомлення учнями поняття електричного поля як форми матерії, уміння визначити техногенні джерела поля, пояснювати взаємодію заряджених тіл. Розвивати вміння: пошуку, опрацювання та відбору інформації, підготовки повідомлень із певної теми; перекодування інформації; експериментальні вміння та навички, формулювання висновків за їх результатами, оформлення результатів лабораторної роботи; уникати негативного впливу електричного поля</p>
Урок № 4. Закон Кулона			
<p>ПК (О): сила взаємодії двох точкових зарядів; ПК (Д): історія відкриття закону; НПК, ІК: схематичне зображення різних випадків взаємодії заряджених тіл, напрямку сили Кулона, виконання рисунків та короткого запису до задачі, використання алгоритму розв'язування задач</p>	<p>Ілюстративні, словесні (презентація підготовлених повідомлень), практичні (розв'язування та складання задач на застосування закону Кулона)</p>	<p>Підручник, збірник задач, авторські умови задач, узагальнений план характеристик і фізичного закону</p>	<p>Сформулювати закон Кулона і навчитись розв'язувати задачі на його застосування. Розвивати вміння оформлювати фізичні задачі, виконувати рисунки до задач, схематично зображати силу Кулона. Формувати ціннісне ставлення до власного здоров'я, розвивати інтерес до фізики</p>
Урок № 5. Контроль: тестування, портфоліо учня			
<p>ПК (О): зміст розділу «Електричні явища»; НПК, ІК: презентація власних продуктів навчальної діяльності</p>	<p>Продуктивні методи, практичні</p>	<p>Тест для перевірки знань, ІКТ, презентації</p>	<p>Узагальнити та систематизувати знання учнів із теми «Електричне поле». Розвивати навички оцінювання та самооцінювання</p>



Ми вважаємо доцільним об'єднати два останні рівні і здійснювати проектування за трьома рівнями: розділу (підрозділу), уроку та педагогічної ситуації. Загальнотеоретичні положення проектування навчального процесу, орієнтованого на формування предметної та ключових (навчально-пізнавальної, інформаційної, здоров'язбережувальної) компетентностей учнів, конкретизуємо на прикладі вивчення електромігнітних явищ у основній школі.

Як зразок проектування на першому рівні пропонуємо тематичний план формування предметної і ключових компетентностей учнів основної школи під час вивчення підрозділу «Електричне поле» (табл. 1). У таблиці використано умовні позначення: ПК – предметна компетентність; НПК – навчально-пізнавальна компетентність; ІК – інформаційна компетентність; ЗЗК – здоров'язбережувальна компетентність.

Як видно з таблиці 1, основна та додаткова інформація включає зміст програми з фізики, додатковий навчальний матеріал прикладного практичного спрямування, що ілюструє застосування фізичних знань у повсякденному житті, науці, техніці, на виробництві.

Серед методів навчання в контексті формування компетентностей учнів ефективними є: продуктивні (проблемний, евристичний, дослідницький), метод проектів, метод портфоліо; словесні (робота з текстом, обговорення в групах, розповідь учителя, презентації повідомлень та ін.); ілюстративні (демонстрування дослідів, малюнків, схем, таблиць, програмно-педагогічних засобів); практичні (виготовлення саморобних фізичних приладів, домашній фізичний експеримент, складання і розв'язування задач компетентнісного змісту, фотозйомка тощо).

Другий рівень проектування (навчального заняття) здійснюється відповідно до етапів, запропонованих О. Оспенніковою [8], і передбачає розробку конспектів уроків із відображенням 9-ти позицій переліку. У якості зразка пропонуємо скорочену модель заняття (без розширеного конспекту) на прикладі уроку з теми «Будова атома. Електрон. Іон. Закон збереження електричного заряду».

Форма проведення: урок засвоєння нових знань.

Мета: навчальна: узагальнити і систематизувати знання учнів про будову атома, електрони та йони, одержані на уроках фізики та хімії в попередніх класах; застосувати ці знання для пояснення явища електризації; сформулювати закон збереження електричного заряду; *виховна:* виховувати працьовитість, наполегливість у досягненні

мети, ціннісне ставлення до знань; *розвивальна:* розвивати навички ефективної роботи з текстовою інформацією, бережного ставлення до здоров'я, уміння організувати власну навчальну діяльність, оцінювати її результати.

Навчальні завдання заняття

1. Сформулювати уявлення учнів про будову атома, характеристики електрона та йонів, сутність закону збереження електричного заряду, на основі уявлень про будову атома пояснити явище електризації (предметна компетентність).

2. Ознайомити учнів із використанням іонів для лікування людини (предметна та здоров'язбережувальна компетентність).

3. Навчити складати опорний конспект (навчально-пізнавальна, інформаційна компетентність).

4. Навчити виконувати завдання на визначення складу атома хімічного елемента, визначати атом за його складом, схематично зображувати атоми, використовувати закон збереження електричного заряду для розв'язування задач (предметна, інформаційна компетентність).

Дидактична структура заняття

I. Презентація-виставка саморобних електроскопів.

II. Повторення, актуалізація опорних знань.

III. Вивчення нового матеріалу.

IV. Закріплення вивченого матеріалу.

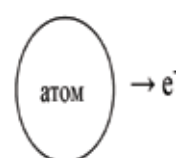
V. Підсумки уроку. Рефлексія.

Діагностика результативності навчання на занятті: самостійне розв'язування вправ (завдання 3 [273, с. 21]).

Проект змісту та оформлення записів на дошці та в зошиті учня:

РЕЧОВИНА → молекула → атом → ядро і електрони

Назва частинки	Позначення	Заряд
Електрон	e	- 1,6 · 10 ⁻¹⁹ Кл
Протон	p	+ 1,6 · 10 ⁻¹⁹ Кл
Нейтрон	n	0



Позитивний йон



Негативний йон

Закон збереження електричного заряду

$$q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const}$$

Дидактичні засоби: демонстраційний експеримент, схеми атомів хімічних еле-



ментів, періодична система хімічних елементів, електроскопи, виготовлені учнями; програмне забезпечення, презентація вчителя, навчальна література (підручник, посібник для контролю знань), електронні ресурси.

Конспект заняття.

Література для вчителя.

Третій рівень проектування процесу формування в учнів предметної та ключових компетентностей передбачає розробку навчальних завдань, виконання яких має забезпечити досягнення поставлених цілей.

Зокрема, для формування предметної, навчально-пізнавальної та інформаційної компетентностей ефективними є такі типи завдань для учнів:

– самостійна робота з текстовою інформацією (виділення головного в тексті, складання структурно-логічних схем, таблиць, використання узагальнених планів характеристики основних елементів фізичних знань);

– залучення учнів до роботи з інформацією, представленою в різних видах: текст, схема, малюнок, дослід, графік тощо;

– завдання на перекодування інформації з одного виду в інший (складання опорних конспектів, схем, таблиць, графіків);

– завдання на пошук додаткової інформації в різних джерелах, її відбір, оцінка та представлення. Учням пропонується підготувати коротке повідомлення з презентацією, наприклад, про історію створення електричної лампочки розжарювання або типи та правила експлуатації акумуляторних батарей мобільних телефонів. При цьому вчитель надає учневі перелік інформаційних джерел, де можна дану інформацію знайти;

– розв'язування різних типів фізичних задач, складання та розв'язування задач за поданим малюнком;

– виконання фізичних дослідів за запропонованим планом;

– розробка інструкції щодо проведення фізичного експерименту;

– виконання довгострокових дослідницьких завдань.

Так, під час вивчення електромагнітних явищ учні можуть дослідити такі питання: «Рослини як джерело електричного струму», «Дослідження впливу абіотичних факторів (електричного, магнітного поля) на проростання рослин», «Виявлення техногенних джерел електричного (магнітного) поля в помешканні, на прилеглий території», «Використання електричного струму в медицині»,

Таблиця 2

Зразки навчальних завдань із фізики, орієнтованих на формування предметної і ключових компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення електромагнітних явищ

Зміст завдання	Яка компетентність формується	Діяльність учителя	Діяльність учня	Рефлексія
Представити інформацію з теми «Дії електричного струму на організм людини» у вигляді схеми або таблиці (на вибір учня)	Предметна (фізична), навчально-пізнавальна, інформаційна, здоров'язбережувальна	Підбирає текст, адаптує до вікових особливостей учнів. Формулює завдання	Опрацьовує текст, перекодує інформацію, відтворює її	Учні роблять висновки про вплив струму на організм людини, необхідність дотримання правил техніки безпеки
Запропонувати спосіб, за допомогою якого можна визначити, чи залежить опір провідника від температури	Предметна (фізична), навчально-пізнавальна, інформаційна, здоров'язбережувальна	Допомагає учням у виборі обладнання, консультує щодо його використання, за необхідності пропонує зразки інструкцій	Добирає обладнання, складає план виконання (схема, таблиця результатів, формули для обчислення), формулює правила з техніки безпеки, яких потрібно дотримуватись	Учні обговорюють причини похибок у вимірюваннях, способи вдосконалення даного експерименту
Узагальнити навчальний матеріал з теми «Електричний струм у різних середовищах» за наданим планом	Предметна (фізична), навчально-пізнавальна, інформаційна	Розробляє план, за яким учні мають узагальнити матеріал, пропонує форми його представлення	Систематизує інформацію відповідно до плану, аналізує її, обирає форму представлення матеріалу	Учні усвідомлюють відмінності та спільні риси проходження струму в різних середовищах



«Дослідження рівня споживання електричної енергії та можливих шляхів її економії», «Електричні явища в організмі людини».

Тематика завдань сформульована таким чином, що їх виконання сприятиме також формуванню здоров'язбережувальної компетентності учнів. З цією ж метою пропонуємо використовувати завдання, які передбачають залучення школярів до:

– опрацювання навчальної інформації, у якій із точки зору фізики обґрунтовуються правила безпечної поведінки та ведення здорового способу життя, методи профілактики, діагностики та лікування захворювань тощо;

– підготовки повідомлень про вплив абіотичних факторів на організм людини, способи збереження та поліпшення здоров'я, профілактики захворювань;

– виконання завдань, що забезпечують формування навичок: збереження та поліпшення здоров'я (ознайомлення з інформацією про шкідливість перебування в місцях проходження високовольтних ліній електропередач); безпечного використання приладів і обладнання; оцінювання можливих ризиків для здоров'я в конкретній життєвій ситуації (під час грози, у місцях обриву ліній електропередач);

– виконання завдань на спостереження та дослідження: властивостей власного організму (електричний опір, магнітні властивості); наявність у місці проживання факторів, що можуть негативно вплинути на здоров'я (визначення небезпечних джерел електричного та магнітного полів у помешканні та вироблення рекомендацій щодо уникнення їх негативного впливу);

– розв'язування фізичних задач здоров'язбережувального змісту.

Зразки завдань, орієнтованих на формування компетентностей учнів, представлені в таблиці 2.

Висновки з проведеного дослідження. Усе вищевикладене дає підстави для висновків: впровадження компетентного підходу потребує готовності вчителя до проектування навчального процесу, орієнтованого на формування компетентностей учнів; доцільним є проектування на рівні розділу, уроку, педагогічної ситуації. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці інструментарію для визначення рівня сформованості компетентностей учнів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кузьмина Н.В. Очерки психологи труда учителя / Н.В. Кузьмина .. – Л. : ЛГУ, 1967. – С. 54–62.
2. Педагогика : [учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений] / [В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов]. – М. : Школа-Пресс, 1997. – 512 с.
3. Ягупов В.В. Педагогика : [навч. посібник] / Ягупов В.В. – К. : Либідь, 2002. – 560 с.
4. Муравьёва Г.Е. Проектирование общеобразовательного процесса в школе : автореф. дисс. на соискание уч. степени доктора. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Г.Е. Муравьёва. – Ярославль, 2003. – 40 с.
5. Гончаренко Т.Л. Діяльнісний підхід до проектування навчального процесу з фізики / Т.Л. Гончаренко, В.Д. Шарко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Чернігів : ЧНТУ, 2011. – Вип. 89. – С. 229–233.
6. Шарко В.Д. Проектування навчального процесу з фізики : [навчально-методичний посібник для організаторів і викладачів післядипломної педагогічної освіти, слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників та методистів системи післядипломної освіти] / В.Д. Шарко, Т.Л. Гончаренко. – Херсон: Гринь Д.С., 2013. – 196 с.
7. Оспенникова Е.В. Основы проектирования процесса по физике в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения / Е.В. Оспенникова. – Пермь, 2008. – 384 с.