

Національна академія педагогічних наук України
Інститут педагогіки

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Білецький В'ячеслав В'ячеславович

УДК 377. 016 : 53(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИХОВНИХ ФУНКЦІЙ НАВЧАННЯ
ФІЗИКИ В КОЛЕДЖАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)
13 – Педагогічні науки

Подається на здобуття наукового
ступеня кандидата педагогічних наук.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ В. В. Білецький

Науковий керівник: ГОЛОВКО Микола Васильович
кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник

АНОТАЦІЯ

Білецький В. В. Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)» (014 – Середня освіта (фізика)). – Інституту педагогіки НАПН України, Київ; Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка МОН України, Кропивницький, 2018.

Становлення українського громадянського суспільства, яке активно інтегрується до єдиного європейського простору, зумовлює необхідність утвердження принципів, згідно з якими людина, її фізичне та духовне здоров'я є найвищими цінностями.

Першочерговими напрямками в цьому контексті «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» та «Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2015–2019 рр.» визначають патріотичне та громадянське виховання як стрижневі чинники формування свідомості громадянина України, який усвідомлює свою державу як запоруку власного особистісного розвитку, що спирається на ідеї гуманізму, соціального добробуту, демократії, свободи, толерантності, виваженості, відповідальності, здорового способу життя.

Визначені основні принципи виховання як прикладне відбиття закономірностей виховного процесу: єдність національного і загальнолюдського, природовідповідність, культуровідповідність, гуманізація, демократизація, диференціація та індивідуалізація, послідовність, систематичність і варіативність форм і методів виховання, свідомість, активність, самодіяльність і творча ініціатива студентської молоді, безперервність і наступність виховання, поєднання педагогічного керівництва з ініціативою і самодіяльністю студентів, зв'язок виховання з життям, трудовою діяльністю суспільства і продуктивною працею, інтегративність, єдність

педагогічних вимог закладу освіти, сім'ї та громадськості.

В умовах гібридної війни, у яких перебуває наша держава, та посилення глобалізаційних процесів, що виявляються, зокрема, у негативних впливах на молодь, саме на освіту, зокрема й професійну, ставиться завдання формувати систему ціннісних орієнтирів особистості як компонента її світогляду.

При цьому спостерігається загострення протиріч між суспільними вимогами до закладів професійної освіти як потужних осередків становлення громадянина-патріота України, активної особистості, кваліфікованого, творчого фахівця, якому притаманні професійна компетентність, висока духовність і моральність, фізична досконалість, та можливостями коледжу економічного профілю (КЕП), що обмежуються відсутністю сучасних методик і недостатньою розробленістю науково-методичного забезпечення реалізації виховних функцій навчання фізики (ВФНФ).

Значний освітній, світоглядний і виховний потенціал у закладах професійної освіти, що здійснюють підготовку молодших спеціалістів, має курс фізики. Сучасна фізика, наукові основи якої опановують студенти, є не лише теоретичною основою унікальної техніки та виробничих технологій, а й має важливе соціокультурне значення як невід'ємний складник людської культури.

Тому основним завданням КЕП є підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які поряд із формуванням фахових компетентностей з обраної спеціальності, гармонійно розвиваються, здатні успішно виконувати свою роботу в колективі, готові до співпраці, усвідомлювати цінність творчості, а також патріотично свідомі, з почуттям любові до Батьківщини, турботи про благо свого народу, готовності до виконання громадського і конституційного обов'язку з захисту незалежності України.

Виробленню стратегії наукового дослідження окресленої проблеми сприяли праці з методології формування змісту освіти та аналізу принципів, методів і форм реалізації освітнього процесу Ю. К. Бабанського, Г. С. Костюка, І. Я. Лернера, М. І. Махмутова, В. Ф. Паламарчука, В. І. Паламарчука, І. П. Підласого, Г. К. Селевко, М. М. Скаткіна, Л. М. Фрідмана,

І. С. Якиманської та загальних питань виховання І. Д. Бега, А. М. Бойка, Г. Г. Ващенко, О. І. Вишневецького, Г. С. Костюка, В. О. Сухомлинського, О. В. Сухомлинської, Л. В. Тандир, К. Д. Ушинського, В. О. Чепурка та ін.

Важливими для обґрунтування авторської методики реалізації ВФНФ є наукові праці з проблем удосконалення змісту фізичної освіти, методів, організаційних форм і засобів активної діяльності студентів в освітньому процесі з фізики, технологій профільного навчання Л. Ю. Благодаренко, О. І. Бугайова, Б. Є. Будного, С. У. Гончаренка, Н. М. Звереві, П. О. Знаменського, С. Є. Каменецького, Є. В. Коршака, О. В. Ліскович, О. І. Ляшенка, В. Г. Розумовського, Н. В. Подопрігори, М. І. Садового, О. В. Сергєєва, В. Д. Сиротюка, А. В. Усової, В. Д. Шарко, М. І. Шута, а також праці, у яких висвітлюються окремі питання організації навчання фізики в закладах професійної освіти (Л. І. Вовк, А. Я. Галети, С. В. Дембіцької, С. І. Жмурського, О. С. Колодій, І. В. Оленюк, М. О. Роздобудько, Г. І. Шатковської, А. С. Юрченка).

Висвітленню виховного потенціалу фізичної освіти присвячені праці М. В. Головка, В. Ю. Дятлова, В. І. Крюкова, О. М. Рокіцького, М. І. Садового, С. М. Стадніченко, О. М. Трифонової, Н. П. Форостяної, О. С. Колодій (роль історичних матеріалів та фактів в патріотичному вихованні); Н. О. Величко, Н. В. Куриленко, Г. Ф. Пономарьової, С. В. Сапожникова, В. Д. Шарко, (екологічні аспекти виховання); О. М. Габелко (взаємозв'язок розумового, трудового та морального виховання). Технологічні чинники реалізації ВФНФ в КЕП висвітлено в психолого-педагогічних дослідженнях проблем проектування та використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі з фізики як засобу реалізації особистісно орієнтованого, діяльнісного та компетентнісного підходів (С. П. Величко, В. Ф. Заболотний, О. І. Іваницький, А. В. Касперський, Є. І. Машбіц, В. П. Сергієнко, О. В. Сергєєв, В. І. Тищук).

Незважаючи на значний доробок вітчизняної дидактики фізики щодо розв'язання окресленої проблеми, аналіз освітнього процесу з фізики в закладах професійної освіти засвідчує необхідність переосмислення його виховних функцій і пошуку нових механізмів їх реалізації. Назріла об'єктивна потреба

оновлення змісту курсу фізики КЕП, який розглядається нами в контексті його спрямування на формування в студентів стійкої потреби активної освітньо-пізнавальної діяльності, виховання патріотизму та національної свідомості, поглиблення знань про свій народ, його наукові та культурні традиції.

Окремо слід відзначити, що сьогодні в педагогічній науці недостатньо розроблена цілісна концепція реалізації виховних функцій навчання фізики з погляду формування й розвитку навчально-пізнавальної компетентності студентів.

Отже, в теорії та методиці навчання фізики склалася ситуація, яка характеризується низкою *суперечностей*: на *соціально-педагогічному рівні* між: 1) соціальною потребою в компетентних особистостях, здатних практично діяти, застосовувати власний суб'єктний досвід у ситуаціях професійної діяльності та соціальної практики й недостатньою готовністю закладів вищої освіти до формування таких властивостей у студентів; 2) усвідомленою потребою студентів КЕП розв'язувати практичні проблеми засобами фізики і недостатнім рівнем розвитку в них цієї здатності; на *науково-теоретичному рівні* між: 1) потребою упровадження в педагогічну практику компетентнісного підходу та недостатньою розробкою його на теоретичному рівні; 2) об'єктивно зумовленою потребою розвитку навчально-пізнавальної компетентності й навчально-пізнавальних компетенцій студентів КЕП під час вивчення фізики й недостатньою науково-теоретичною розробкою цієї проблеми в галузі теорії і методики навчання; на *практико-методичному рівні* між: 1) усвідомленою потребою доцільності реформування освіти в напрямі реалізації компетентнісного підходу та використанням традиційних методик у навчанні фізики; 2) потребою педагогічної практики в організації процесу розвитку навчально-пізнавальних компетенцій студентів КЕП в навчанні фізики та недостатньою розробкою методичного забезпечення цього процесу.

Необхідність розв'язання вищезазначених суперечностей, а також недостатня розробленість проблеми реалізації виховних функцій навчання фізики в КЕП зумовили вибір теми дисертаційної роботи: **«Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю»**.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні, розробленні та експериментальній апробації методичних засад реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

Відповідно до поставленої мети визначено **завдання дослідження**:

1. Здійснити аналіз сучасного стану досліджуваної проблеми у вітчизняній дидактиці фізики та теорії виховання і з'ясувати механізми реалізації виховних функцій навчання фізики в закладах професійної освіти.

2. Теоретично обґрунтувати та розробити методичну систему реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

3. Розробити методичне забезпечення процесу реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю та рекомендації щодо впровадження авторської методики.

4. Експериментально перевірити ефективність авторської методичної системи (МС) з використанням усіх розглянутих засобів виховання.

Об'єкт дослідження – освітній процес з фізики у коледжах економічного профілю.

Предмет дослідження – методи, форми та засоби реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

– *уперше запропоновано* методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю відповідно до структури і змісту освітньої діяльності в умовах компетентнісного підходу;

– *уперше виявлено* педагогічні умови ефективної реалізації виховних функцій у процесі навчання фізики в закладах професійної освіти (забезпечення змісту курсу фізики системою навчально-виховних завдань: національно-патріотичного, екологічного, естетичного, трудового, професійно орієнтованого контексту; оптимальний вибір і поєднання методів мотивації й розвитку ціннісного ставлення до освітньої діяльності та її засобів, пояснювально-ілюстративних, репродуктивних, проблемних, практичних методів навчання; залучення студентів до спільної освітньої діяльності з розв'язання навчально-

пізнавальних завдань; використання моніторингу формування предметної компетентності студентів у навчанні фізики);

– *уперше встановлено* взаємозв'язок предметної та ключових компетентностей, що формуються в студентів економічних коледжів у процесі реалізації виховних функцій навчання фізики;

– *подальшого розвитку набули*: 1) ідеї реалізації компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого навчання фізики в закладах професійної освіти як умова забезпечення виховного впливу; 2) сутність комплексного підходу як засобу реалізації виховних функцій навчання фізики студентської молоді; 3) критерії визначення рівнів сформованості ціннісних орієнтацій і ставлень студентів, що формуються у процесі громадянсько-патріотичного, інтелектуально-розумового, професійно-трудоного, екологічного та естетичного виховання на заняттях з фізики.

Практична значущість дослідження: запропоновано і впроваджено в освітню практику авторську методичну систему реалізації виховних функцій навчання фізики; розроблено й апробовано дидактичне забезпечення освітнього процесу в коледжах економічного профілю, яке включає навчально-методичні посібники: «Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки»; «Розумове виховання на заняттях з фізики»; «Збірник задач з фізики (Україна у цікавих фактах)»; «Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання»; «Фізика на календарі (Осінь)»; розроблено методичні рекомендації для викладачів фізики коледжів щодо вдосконалення змісту, методів і форм організації освітнього процесу, спрямованого на ефективну реалізацію виховних функцій предмета.

Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел відповідно до розділів (I розділ – 143 найменування; II розділ – 149 найменувань; III розділ – 43 найменування), 16 додатків. Повний обсяг дисертації – 392 сторінки, основний текст становить 192 сторінки (8 авт. арк.). У роботі подано 9 таблиць, 11 рисунків.

У вступі обґрунтовано актуальність, визначено мету, об'єкт, предмет, завдання та методи дослідження, розкрито наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, подано інформацію про особистий внесок автора, впровадження, апробацію результатів, а також про публікації і структуру дисертації.

У першому розділі дисертації – **«Теоретичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю»** – на основі аналізу першоджерел і науково-методичних досліджень з'ясовано, що поміж основних напрямків виховання на заняттях з фізики студентів в КЕП пріоритетними є ті, що задовольняють запити суспільства та педагогічної практики, а саме: громадянсько-патріотичне, інтелектуально-розумове, професійно-трудове, екологічне, та естетичне виховання.

Досягнення мети виховання можливе лише за умови комплексного підходу і залучення до цієї роботи всього педагогічного колективу КЕП. Виховна робота, що проводиться у коледжах під час освітнього процесу і за межами аудиторії, забезпечує актуалізацію теоретичних знань студентів, спрямовує їх у практичну площину, привертає увагу молоді на найгостріші соціальні проблеми сьогодення, формує їх соціальну зрілість. Навчальна й виховна функції освітнього процесу перебувають у тісному взаємозв'язку, доповнюючи і збагачуючи одна одну. Оновлення змісту загальноосвітніх, соціально-гуманітарних дисциплін підпорядковане меті формування в студентів національної самосвідомості, патріотизму, правової і економічної грамотності, соціальної активності, загальної культури особистості, що базується на надбаннях української та світової культури. Зазначені якості випускника КЕП визначено Державним стандартом вищої освіти і є важливими складовими їх професійної компетентності.

До пріоритетного напрямку організації освітнього процесу з фізики в КЕП відносимо компетентнісний, діяльнісний та особистісно-орієнтований підходи у навчанні та вихованні студентів як основу його модернізації, стимулювання саморозвитку і самовиховання, духовного пошуку, формування та підтримки виховного середовища, залучення студентів до здобутків духовної культури нації.

З позицій опосередкованих впливів у формуванні особистості в системі

«викладач – студент» доцільно виокремити такі *функції виховання*: організаційна, ціннісно-орієнтаційна, профілактична, попереджувальна.

Виховання і розвиток особистості діалектично взаємозв'язані, тобто перше не лише впливає на друге, а залежить від нього, бо друге визначає мету, зміст і методику першого. Водночас важливою є теза про те, що *виховання має йти попереду розвитку, визначати основні його орієнтири*.

Визначено, що цілеспрямоване формування особистісних складників предметної компетентності з фізики шляхом реалізації ВФНФ в КЕП забезпечує здатність особистості здійснювати навчально-пізнавальну діяльність, як складову соціального досвіду діяльності через фізичні та універсальні методологічні знання, досвід реалізації відомих способів навчально-пізнавальної діяльності, зокрема громадянсько-патріотичної, інтелектуально-розумової, навчально-дослідницької, професійно-трудової, а також емоційно-ціннісного, соціально-адаптаційного, екологічного, правового естетичного ставлення до навчальної та професійної діяльності.

Для забезпечення реалізації визначених виховних функцій в навчанні фізики до основних форм організації виховного процесу віднесено індивідуальну, групову, фронтальну. До методів організації освітнього процесу, властивих культурології – історичний і філософський, методи формування свідомості, методи формування досвіду, методи стимулювання, методи самовиховання.

Професійна спрямованість реалізації ВФНФ в КЕП передбачає, що навчальна діяльність студентів повинна мати контекст навчально-пізнавальної діяльності з фізики або професійної діяльності фахівця, а це означає: *по-перше*, віддзеркалення в змісті навчальної дисципліни «Фізика» професійно значущих аспектів курсу професійно орієнтованих дисциплін, які забезпечують зв'язок курсу фізики з прикладним матеріалом спеціальних дисциплін, наповнюючи освітню діяльність особистісним сенсом, важливим для майбутньої професії; *по-друге*, професійна спрямованість передбачає організацію квазіпрофесійної діяльності для застосування особистісних складників предметної компетентності студентів у структурі навчально-пізнавальній діяльності з фізики, професійній діяльності.

У другому розділі – **«Методична система реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю»** – розглянуто змістовно-процесуальний складник МС. Обґрунтовано, що форми, методи і прийоми досягнень кінцевих результатів навчання фізики в контексті реалізації ВФНФ освітнього процесу мають відповідати Державному стандарту базової і повної загально середньої освіти в контексті професійної спрямованості змісту навчання фізики в КЕП. До теоретичних основ, що забезпечують реалізацію МС системи реалізації ВФНФ в КЕП віднесено наступні дидактичні принципи: принцип суб'єктивності навчання; принцип проблемності навчання; принцип цілеспрямованої реалізації виховних функцій.

Обґрунтування реалізації функції патріотичного виховання здійснено на основі аналізу поняття «патріотизм», визначено структуру патріотичного виховання, що об'єднує: громадянсько-патріотичне, інтелектуально-розумове виховання, професійно-трудове, екологічне та естетичне.

Розвинена ідея комплексного використання методичних засад реалізації ВФНФ в КЕП. Описано методи, форми і засоби, які забезпечують реалізацію виховних функцій навчання фізики в контексті формування в студентів: національної свідомості, любові до Батьківщини, турботи про благо українського народу, вміння цивілізованим шляхом відстоювати права і свободи громадян, сприяти громадському миру та злагоді в суспільстві.

Розроблена МС на основі реалізації ВФНФ компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого навчання фізики в КЕП за напрямками: громадянсько-патріотичне виховання; інтелектуально-розумове виховання; професійно-трудове виховання; екологічне та естетичне виховання. Це дало змогу запровадити реалізацію ВФНФ у навчальний процес та забезпечити прогнозування шляхів удосконалення навчання фізики в КЕП, визначити умови ефективності виховних функцій та їх вплив на розвиток особистості.

Третій розділ – **«Систематизація та інтерпретація результатів педагогічного експерименту»** – присвячений експериментальній перевірці методичної системи реалізації ВФНФ в коледжах економічного профілю.

Ефективність МС у КЕП на основі реалізації ВФНФ оцінювалася за допомогою критеріїв за чотирма рівнями досягнень студентів. Кількісні характеристики результатів формувального експерименту визначалися методами математичної статистики з використанням критерію Стюдента.

Результати педагогічного дослідження дозволяють нам зробити такі висновки: 1. На основі аналізу психолого-педагогічної, науково-методичної та спеціальної літератури з теми дослідження встановлено, що комплексний підхід до виховання в контексті теорії педагогічного процесу, забезпечує управління процесами розвитку особистості вихованця під час освітнього процесу з фізики. 2. Розроблена методична система реалізації ВФНФ в КЕП за напрямками: громадянсько-патріотичне, інтелектуально-розумове, професійно-трудове, екологічне та естетичне виховання. 3. Проведена експериментальна перевірка *підтвердила* ефективність розробленої МС на основі реалізації ВФНФ в КЕП.

Ключові слова: методика навчання фізики, методична система, виховні функції, громадянсько-патріотичне виховання, інтелектуально-розумове виховання, професійно-трудове виховання, екологічне виховання, естетичне виховання, методичні засади, освітній процес.

ABSTRACT

Biletskiy V. V. Methodical principles of realization of educational functions of teaching physics in colleges of economic profile. – Qualification scientific research manuscript.

Dissertation for the Candidate Degree in Pedagogical Sciences in specialty 13.00.02 – theory and methodology of teaching (physics) (014 – Secondary education (physics)). – Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv; Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kropyvnytskyi, 2018.

The formation of a Ukrainian civil society, which actively integrates into a single European space, necessitates the adoption of principles according to which a person, his physical and spiritual health are the highest values.

The primary directions in this context, "The National Strategy for the Development of Education in Ukraine until 2021" and "The Concept of the National Patriotic Education of Children and Youth for 2015 – 2019", determine patriotic and civic education as the pivotal factors for forming the consciousness of a Ukrainian citizen who is aware their state as a pledge of their own personal development, based on the idea of humanism, social welfare, democracy, freedom, tolerance, integrity, responsibility a healthy lifestyle.

The basic principles of education are defined as an applied reflection of the regularities of the educational process: the unity of the national and universal, correspondence of nature, cultural correspondence, humanization, democratization, differentiation and individualization, consistency, systematic and variability of forms and methods of education, consciousness, activity, amateur and creative initiative of student youth, continuity and the continuity of education, the combination of pedagogical leadership with the initiative and amateur students, the relationship of nursing with life, employment and social productive labor, integrative unity educational requirements educational institution, family and community.

In the conditions of the hybrid war in which our state is located, and the intensification of globalization processes that are manifested, in particular, in the negative influences on youth, it is on education, in particular, professional, that the task is to create a system of value orientations of personality as a component of its outlook.

At the same time, there is an aggravation of contradictions between the social requirements for vocational education institutions as powerful centers for the formation of a Ukrainian citizen-patriot, an active person, a skilled, creative specialist who has a professional competence, high spirituality and morality, physical perfection, and opportunities for colleges, limited by the lack of modern methods and insufficient development of scientific and methodological support for the implementation of the educational functions of teaching physics (EFTP).

A significant educational, ideological and educational potential in vocational education institutions that provide training for junior specialists has a physics course. Modern physics, the scientific foundations of which are mastered by students, is not only the theoretical basis of unique technology and production technologies, but also has an

important socio-cultural significance as an integral component of the culture of human civilization and a factor of socio-economic progress.

Therefore, the main task of the CEP is the training of highly skilled specialists who, along with the formation of professional competences in the chosen specialty, develop harmoniously, can successfully perform their work in the team, are ready for cooperation, realize the value of creativity, as well as patriotically conscious, with a sense of love for the Motherland, cares about the good of their people, readiness to fulfill public and constitutional duty to protect Ukraine's independence.

The development of a strategy for scientific research of the identified problem has contributed to the work on the methodology of forming the content of education and analysis of the principles, methods and forms of implementation of the educational process (Yu. Babans`kii, G. Kostyuk, I. Lerner, M. Maxmutov, V. Palamarchuk, I. Pidlasyi, G. Selevko, M. Skatkina, L. Fridman, I. Iaky`mans`ka) and general education issues (I. Bekh, A. Bojko, G. Vashhenko, O. Vy`shnevs`kiy, G. Kostyuk, V. Sukhomly`ns`kiy L. Tandyr, K. Ushy`ns`kiy, V. Chepurko etc.

Important to justify the author's methodology for the implementation of the IFTP are the scientific works on the problems of improving the content of physical education, methods, organizational forms and means of active activity of students in the educational process in physics, technologies of profile education (L. Blahodarenko, O. Buhaiova, B. Budniy, S. Honcharenko, O. Liashenko, N. Zvierievf, P. Znamenskiy, S. Kamenetskiy, Ye. Korshak, V. Rozumovskiy, M. Sadoviy, O. Serhieiev, V. Syrotiuk, A. Usova, O. Liskovych, V. Sharko, M. Shut as well as works, which cover certain issues of the organization of teaching physics in institutions of vocational education (L. Vovk, A. Haleta, S. Dembitska, S. Zhmurs`kiy, I. Zasiad`ko, O. Kolod`iy, I. Olen`iuk, M. Rozdobud`ko, H. Shatkovs`ka, A. Yurchenko).

Work is devoted to the educational potential of physical education (M. Golovko, V. Dyatlova, V. Kryukova, M. Sadoviy, S. Stadnicheko, O. Rokicz`kiy O. Tryfonova, N. Forostyana, O. Kolodiy (role of historical materials and facts in patriotic education); N. Kury`lenko, V. Sharko, G. Ponomar`ova, S. Sapozhny`kova, N. Vely`chko, N. Kurylenko (environmental aspects of education); O. Habelko (the relationship of

mental, labor and moral education). The technological component of the proposed methodology is developed on the basis of psychological and pedagogical research on the problems of designing and using information and communication technologies in the educational process in physics as a means of implementing personally oriented, activity and competence approaches (S. Vely`chko, V. Zabolotny`j, O. Ivany`cz`ky`j, A. Kaspers`ky`j, Ye. Mashbicz, V. Sergiyenko, O. Sergyeyev, V. Ty`shhuk).

Despite the considerable efforts of the domestic physics teacher to solve the problem, the analysis of the educational process in physics in vocational education establishments testifies to the need to rethink its educational functions and to find new mechanisms for their implementation. The objective need to update the contents of the course of physics of the CEP, which is considered by us in the context of its focus on the formation of students in a stable needs of active educational and cognitive activity, education of patriotism and national consciousness, deepening of knowledge about his people, his scientific and cultural traditions.

It should be noted separately that today in the pedagogical science the integral concept of the implementation of the educational functions of teaching physics from the point of view of the formation and development of students' educational and cognitive competence is not sufficiently developed.

Thus, in the theory and methodology of teaching physics there is a situation characterized by a number of contradictions: at the socio-pedagogical level between: 1) the social need in competent individuals, able to practically act, apply their own subject experience in situations of professional activity and social practices and insufficient readiness of institutions of higher education for the formation of such properties in students; 2) the realized need for KPU students to solve practical problems by means of physics and the inadequate level of development in them of this ability; at the scientific-theoretical level between: 1) the need to introduce a competent approach in pedagogical practice and inadequate development at the theoretical level; 2) objectively determined by the need for the development of the educational and cognitive competence and educational and cognitive competencies of the students of the CEP during the study of physics and the lack of scientific and theoretical development of this problem in the field

of theory and teaching methods; at the practical level between: 1) a conscious need for the reform of education in the direction of implementing a competent approach and the use of traditional methods in the teaching of physics; 2) the need for pedagogical practice in the organization of the process of development of educational and cognitive competencies of students of CEP in the study of physics and inadequate development of methodological support for this process.

The need to solve the above-mentioned contradictions, as well as the lack of development of the problem of the implementation of the educational functions of physics education at the CEP, led to the choice of the theme of the dissertation: **«Methodological principles for the implementation of educational functions of teaching physics in colleges of the economic profile».**

The purpose of the research is to provide theoretical substantiation, development and experimental validation of the methodical principles for the implementation of the educational functions of teaching physics in CEP.

In accordance with the stated goal, the research **task is defined:**

1. To analyze the current state of the problem under study in the national didactics of physics and the theory of education and to find out the mechanisms of implementation of the EFTP in institutions of vocational education.

2. Theoretically substantiate and develop a methodical system for the implementation of educational functions of teaching physics in CEP.

3. To develop methodological support for the process of implementing the educational functions of teaching physics in CEP and recommendations for the implementation of the author's methodology.

4. Experimentally check the efficiency of the author's methodical system (MS) using all the considered means of education.

The object of research – the educational process in colleges of economic profile.

The subject of the study – is the methods, forms and means of implementing the educational functions of teaching physics in colleges of the economic profile.

Scientific novelty of the obtained results is that:

- the methodical principles of the implementation of the educational functions of

physics training in colleges of the economic profile for the first time were proposed for the first time in accordance with the structure and content of the educational activity in the conditions of the competence-oriented approach;

- the pedagogical conditions for the effective implementation of educational functions in the process of teaching physics in institutions of professional education were first discovered (providing the content of the course of physics by a system of educational and educational tasks: national-patriotic, ecological, aesthetic, labor, professionally oriented context; optimal choice and combination of methods of motivation and development value attitude to educational activity and its means, explanatory-illustrative, reproductive, problem, practical methods of teaching, involvement of students in a joint educational activities for the solution of educational and cognitive tasks; use of monitoring of the formation of students' subject competence in the teaching of physics);

- for the first time, the relationship between the substantive and key competencies formed in students of economic colleges in the process of implementing the educational functions of teaching physics is established;

- further development: 1) the idea of the implementation of competence, activity and personality oriented physics education in institutions of vocational education as a condition for the provision of educational influence; 2) the essence of the complex approach as a means for the implementation of educational functions of student physics training; 3) criteria for determining the levels of formation of value orientations and attitudes of students, which are formed in the process of civic-patriotic, intellectual-mental, occupational, labor, ecological and aesthetic education in physics classes.

Practical significance of the study: proposed and implemented in the educational practice of the author's MS implementation of the educational functions of teaching physics; the didactic provision of the educational process in the CEP was developed and tested, which includes teaching aids: "Ukrainian scientists and their role in the development of physics as a science"; "Psychic education in physics classes"; "Collection of problems in physics (Ukraine in interesting facts)"; "The method of projects in physics classes in the context of environmental education"; "Physics on the calendar (Autumn)"; methodical recommendations for teachers of college physics have been developed to

improve the content, methods and forms of organization of the educational process, aimed at the effective implementation of educational functions of the subject.

The dissertation consists of an introduction, three sections, conclusions to each section, general conclusions, list of sources used in accordance with the sections (section I – 143 titles, section II – 149 titles, section III – 43 titles), 16 appendices. The full volume of the dissertation is 392 pages, the main text is 192 pages (8 authors ar.). The paper presents 9 tables and 11 drawings.

The introduction substantiates the relevance, defines the purpose, object, subject, tasks and methods of the research, reveals the scientific novelty and the practical significance of the results obtained: information is provided on the personal contribution of the author; implementation and testing of results; as well as the publication and structure of the dissertation.

In the first section of the dissertation - **"Theoretical principles of the implementation of the educational functions of teaching physics in colleges of the economic profile"** - based on the analysis of primary sources and scientific and methodological research it was found that among the main areas of education in classes on physics students in the CES are those that satisfy demands of society and pedagogical practice, namely: civil-patriotic, intellectual-mental, vocational, labor, ecological, and aesthetic education.

Achievement of the goal of education is possible only under the condition of an integrated approach and the involvement of all the KPU pedagogical staff in this work. Educational work carried out in colleges during the educational process and outside the audience provides updating of theoretical knowledge of students, directs them into practical plane, draws the attention of young people to the most acute social problems of the present, forms their social maturity. Educational and educational functions of the educational process are closely interconnected, complementing and enriching each other. The updating of the content of general, social and humanitarian disciplines is subject to the goal of forming students of national consciousness, patriotism, legal and economic literacy, social activity, a general culture of the individual, based on the assets of Ukrainian and world culture. The mentioned qualities of the graduate of the CEP are determined by

the State standard of higher education and are important components of their professional competence.

The priority direction of the organization of the educational process in physics in the CEP is the competence, activity and personality-oriented approaches in the education and upbringing of students as a basis for its modernization, promotion of self-development and self-education, spiritual search, formation and support of the educational environment, involvement of students in the achievements of spiritual and moral culture of the nation.

From the standpoint of mediated influences in the formation of personality in the system of "teacher-student" it is expedient to distinguish the following functions of education: organizational, value-orientation, preventive.

The upbringing and development of the personality are dialectically interconnected, that is, the first not only affects the second, but depends on it, because the second determines the purpose, content and methodology of the first. At the same time, the important point is that education should go ahead of development, to determine its main orientations.

It is determined that the purposeful formation of the personal components of the subject competence in physics through the implementation of the VFNF in the CEP provides the ability of the individual to carry out educational and cognitive activity as an integral part of social experience through physical and universal methodological knowledge, the experience of implementing known methods of educational and cognitive activity, in particular, civic and patriotic, intellectual-intellectual, educational-research, vocational-labor, as well as emotional-value, social-adaptive, ecological, legal aesthetic attitude to educational and professional activity.

In order to ensure the implementation of certain educational functions in the teaching of physics, the basic forms of organization of the educational process are individual, group, and frontal. The methods of organizing the educational process inherent in cultural studies - historical and philosophical, methods of formation of consciousness, methods of forming experience, methods of stimulation, methods of self-education.

The professional orientation of the implementation of the educational functions of

teaching physics in the CES suggests that the student's educational activity should have the context of educational and cognitive activity in physics or professional activity of a specialist, which means: firstly, reflection in the content of the discipline "Physics" of professionally meaningful aspects of the course professionally oriented disciplines that provide a connection to the physics course with the applied material of special disciplines, filling educational activities with a personal meaning, important for the future profession ; secondly, professional orientation involves the organization of quasi-professional activities for the application of the personal components of the subject competence of students in the structure of educational and cognitive activity in physics, professional activities.

In the second section – **"Methodical system of realization of educational functions of teaching physics in colleges of economic profile"** - the content-procedural component of the methodical system is considered. It is substantiated that the forms, methods and techniques of the achievements of the final results of the study of physics in the context of the implementation of the educational functions of the educational process should be in line with the State standard of basic and complete secondary education in the context of the professional orientation of the content of physics training in the CEP. The theoretical bases that ensure implementation of the MF implementation system of the VFNF in the CEP include the following didactic principles: the principle of subjectivity learning; the principle of problem learning; principle of purposeful realization of educational functions.

The rationale for the implementation of the function of patriotic education is based on the analysis of the concept of "patriotism", the structure of patriotic education, which unites: civil-patriotic, intellectual-mental education, professional-work, ecological and aesthetic, is defined.

The idea of the complex use of the methodical principles of the VFNF implementation in the CES is developed. The methods, forms and means that provide implementation of the educational functions of teaching physics in the context of the formation of students: national consciousness, love for the Motherland, care for the good of the Ukrainian people, ability to civil rights defend the rights and freedoms of citizens,

promote social peace and harmony in society.

The MS is developed on the basis of the implementation of the VFNF competence, activity and personality oriented physics training in the CES in the following areas: civil-patriotic education; intellectual-mental education; vocational and labor education; ecological and aesthetic education. This enabled the introduction of the VFNF into the educational process and ensure prediction of ways to improve the teaching of physics in the CES, to determine the conditions for the effectiveness of educational functions and their impact on the development of the individual.

The third section - "**Systematization and interpretation of the results of a pedagogical experiment**" - is devoted to the experimental verification of the methodical system of the implementation of the VFNF in colleges of the economic profile.

The effectiveness of MS in CEP on the basis of the implementation of the WFNF was estimated using criteria for the four levels of achievement of students. Quantitative characteristics of the results of the molding experiment were determined by methods of mathematical statistics using Student's criterion.

The results of pedagogical research allow us to draw the following conclusions: 1. On the basis of the analysis of psychological and pedagogical, scientific-methodical and special literature on the subject of research, it was established that a comprehensive approach to education in the context of the theory of pedagogical process provides for the management of the processes of the person's development of the pupil during the educational process from physics 2. The methodical system of the VFNF realization in the CEP in the directions: civil-patriotic, intellectual-mental, vocational and labor, ecological and aesthetic education is developed. 3. The experimental verification carried out confirmed the effectiveness of the developed MS on the basis of the implementation of the VFNF in the CEP.

Key words: methodology of teaching physics, methodical system, educational functions, civic-patriotic education, intellectual-mental education, professional and labor education, ecological education, aesthetic education, methodical principles, educational process.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Білецький В. В. Позааудиторна робота як засіб реалізації виховних функцій / В. В. Білецький // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – № 5(80). – С. 18–20. – Бібліогр.: 4 назви.
2. Білецький В. В. Організація самостійної пізнавальної діяльності студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації у контексті екологічного виховання / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: зб. наук.-метод. пр. / Рівненський держ. гуманітар. ун-т. – Рівне, 2009. – Вип. 12. – С. 68–72. – Бібліогр.: 9 назв.
3. Білецький В. В. Місце бібліографічних даних видатних фізиків-українців у контексті патріотичного виховання / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: : зб. наук.-метод. пр. / Рівненський держ. гуманітар. ун-т. – Рівне, 2010. – Вип. 14. – С. 92–94. – Бібліогр.: 7 назв.
4. Білецький В. В. Комп'ютерна підтримка реалізації виховних функцій навчання фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації / В. В. Білецький // Наукові записи. Серія: Педагогічні науки: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2011. – Вип. 98. – С. 170–173. – Бібліогр.: 5 назв.
5. Білецький В. В. Культурологічний підхід до формування змісту навчання фізики у коледжах економічного профілю / В. В. Білецький // Наукові записи. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2013. – Вип. 4, Ч. 1. – С. 109–112. – Бібліогр.: 8 назв.
6. Білецький В. В. Експериментальна перевірка методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю / В. В. Білецький // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2017. – Вип. 11, Ч. 3. – С. 48–51. – Бібліогр.: 8 назв.

7. Білецький В. В. Компетентнісний підхід у реалізації виховних функцій навчання фізики / В. В. Білецький // Наукові записки Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2017. – Вип. 12, Ч. 2. – С. 60–65. – Бібліогр.: 6 назв.

Публікації у міжнародних виданнях або виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз даних

8. Білецький В. В. Особливості методики національно-патріотичного виховання у процесі вивчення фізики студентів коледжів / В. В. Білецький // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – 2015. – Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. – С. 63–65. – (Index Copernicus). – Бібліогр.: 8 назв.

9. Білецький В. В. Ефективність використання фізичних задач виховного спрямування в коледжах економічного профілю / В. В. Білецький // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – 2016. – Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. – С. 69–71. – (Index Copernicus). – Бібліогр.: 9 назв.

10. Білецький В. В. Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики / В. В. Білецький, О. М. Гур'євська, Л. В. Ісичко // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2017. – V(62), Issue: 142. – P. 18–21. – Бібліогр.: 6 назв.

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

Посібники:

11. Білецький В. В. Фізика (теми для самостійного опрацювання): навч. посібн. для викл. та студ. коледжів / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2013. – 39 с. – Бібліогр.: с. 39 (11 назв).

12. Білецький В. В. Лабораторні роботи з фізики: навч. посібн. для студ. коледжів / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2014. – 39 с. – Бібліогр.: с. 39 (16 назв).

13. Білецький В. В. Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки: навч.-метод. посібн. для студ. коледжів / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2016. – 44 с. – Бібліогр.: с. 42 (16 назв).

14. Білецький В. В. Розумове виховання на заняттях з фізики: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 80 с. – Бібліогр.: с. 77 (32 назви).

15. Білецький В. В. Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. / – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 86 с. – Бібліогр.: с. 82–84 (42 назви).

16. Білецький В. В. Фізика на календарі (осінь): навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 78 с. – Бібліогр.: с. 77 (31 назва).

17. Білецький В. В. Збірник задач з фізики (Україна у цікавих фактах): навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 34 с. – Бібліогр.: с. 34 (12 назв).

Матеріали науково-практичних конференцій, тези доповідей:

18. Білецький В. В. Експеримент у домашніх завданнях з фізики / В. В. Білецький // Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 31 березня – 1 квітня 2000 р., Кіровоград / КДПУ ім. В. Винниченка [та ін.]. – Кіровоград, 2000. – С. 202–204.

19. Білецький В. В. Позааудиторні експериментальні завдання з фізики та їх вплив на активізацію пізнавальної діяльності студентів / В. В. Білецький // Здобутки і перспективи спеціальної освіти в Рівненській області: роль фундаментальних дисциплін у формуванні спеціаліста нового типу: матеріали І наук.-практ. конф. для вищ. навч. закл. 1-2 рівнів акред., 15–16 квітня 2003 р., Рівне / Рівн. держ. техн. екон. та підприєм. [та ін.] – Рівне, 2003. – Вип. 1. – С. 33–38.

20. Тищук В. І. Фундаментальні фізичні досліди в шкільному курсі фізики / В. І. Тищук, **В. В. Білецький** // Сучасні технології в науці та освіті: матеріали

III Всеукр. конф., 15 травня. 2003 р., Кривий Ріг / Кр.ДПУ. – Кривий Ріг, 2003. – Т. 2. – С. 134–141.

21. Білецький В. В. Розвиток професійної компетентності студентів коледжів під час вивчення фізики / В. В. Білецький // Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. онлайн-інтернет конф., 10–13 жовт. 2017 р., Кропивницький. / ЦДПУ ім. В. Винниченка [та ін.]. – Кропивницький, 2017. – С. 61.

22. Билецкий В. В. Интерактивные технологии как средство формирования креативного мышления студентов на занятиях по физике в колледжах экономического профиля / В. В. Билецкий // Evaluarea in sistemul educational: deziderate actuale: materialele conferintei stiintifice international, 9–10 noiembrie 2017 g, Chisinau – Chisinau, 2017 – С. 260–263.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

Статті у наукових періодичних виданнях:

23. Білецький В. В. Природа звуку. Звукова хвиля. Ультразвук та інфразвук. Екологічні проблеми шумового забруднення та шляхи їх подолання. / В. В. Білецький // Впровадження інноваційних і комунікаційних технологій в навчально-виховному процесі у вищих навчальних закладах I–II рівнів акредитації: зб. наук. пр. / Рівн. держ. техн. екон. та підприєм. – Рівне, 2007. – Вип. 2. – С. 29–35.

24. Білецький В. В. Реалізація виховних функцій навчання фізики. / В. В. Білецький // Методичний вісник. – 2015.– № 2. – С. 49–50.

25. Білецький В. В. Особливості методики національно-патріотичного виховання під час вивчення курсу фізики / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: Наукові записи РДГУ. – 2017. – Вип. 21. – С. 93–97.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	27
ВСТУП	28
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИХОВНИХ ФУНКЦІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В КОЛЕДЖАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ .	39
1.1. Проблема реалізації концептуальних засад виховання студентів у навчанні фізики в коледжах економічного профілю	39
1.2. Психолого-педагогічні основи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю	56
1.3. Методологічні підходи до реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю	68
Висновки до розділу 1	92
Список використаних джерел до розділу 1	94
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА РЕАЛІЗАЦІЇ ВИХОВНИХ ФУНКЦІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В КОЛЕДЖАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ	107
2.1. Структура запропонованої методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю	107
2.2. Дидактичні лінії розгортання змісту навчання фізики в контексті реалізації виховних функцій освітнього процесу	125
2.3. Форми реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю	143
2.4. Засоби, методи і прийоми реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю	162
2.5. Практична реалізація виховних функцій у навчанні фізики.....	181
2.5.1. Громадянсько-патріотичне виховання на заняттях із фізики.....	181
2.5.2. Інтелектуально-розумове виховання на заняттях із фізики	185
2.5.3. Професійно-трудове виховання на заняттях із фізики	189
2.5.4. Екологічне виховання на заняттях із фізики	194
2.5.5. Естетичне виховання на заняттях із фізики.....	199

Висновки до розділу 2.....	204
Список використаних джерел до розділу 2	206
РОЗДІЛ 3. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ	220
3.1. Організація педагогічного експерименту	220
3.2. Результати експериментального навчання.....	228
3.3. Експертна оцінка запропонованої методичної системи та її складових...	236
Висновки до розділу 3.....	242
Список використаних джерел до розділу 3	243
ВИСНОВКИ	247
ДОДАТКИ	251

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- ВФНФ – виховні функції навчання фізики
- ЗВО – заклад вищої освіти
- ІКТ – інформаційно-комп'ютерні технології
- КЕП – коледж економічного профілю
- МС – методична система
- МСН – методична система навчання
- НІТ – нові інформаційні технології
- ПНП – процес наукового пізнання
- ПП – програмний продукт
- ППЗ – педагогічний програмний засіб
- ПР – позааудиторна робота
- ФКС – фізична картина світу

ВСТУП

Становлення українського громадянського суспільства, яке активно інтегрується до єдиного європейського простору, зумовлює необхідність утвердження принципів, згідно з якими людина, її фізичне та духовне здоров'я є найвищими цінностями.

Першочерговими напрямками в цьому контексті «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» та «Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2015–2019 рр.» визначають патріотичне та громадянське виховання як стрижневі чинники формування свідомості громадянина України, який усвідомлює свою державу як запоруку власного особистісного розвитку, що спирається на ідеї гуманізму, соціального добробуту, демократії, свободи, толерантності, виваженості, відповідальності, здорового способу життя.

Визначені основні принципи виховання як прикладне відбиття закономірностей виховного процесу: єдність національного і загальнолюдського, природовідповідність, культуровідповідність, гуманізація, демократизація, диференціація та індивідуалізація, послідовність, систематичність і варіативність форм і методів виховання, свідомість, активність, самодіяльність і творча ініціатива студентської молоді, безперервність і наступність виховання, поєднання педагогічного керівництва з ініціативою і самодіяльністю студентів, зв'язок виховання з життям, трудовою діяльністю суспільства і продуктивною працею, інтегративність, єдність педагогічних вимог закладу освіти, сім'ї та громадськості

Нова філософія виховання утверджує погляд на особистість як найвищу цінність суспільства. «Людина – мета, а не засіб» – основна формула гуманізму, і це вимагає нових підходів до формування особистості студента. Змінився погляд на сам процес виховання, і сьогодні під вихованням ми розуміємо не стільки процес зовнішнього впливу на студента, скільки саморозвиток, самовираження особистості. Названа закономірність виражає підхід до особистості вихованця з таких позицій: виховуючи – навчай і розвивай; навчаючи та розвиваючи – виховуй;

навчаючи, розвиваючи, виховуючи – самовдосконалююся. Сучасна система виховання повинна будуватися на самодіяльності, ініціативі, вільному виборі напрямів і видів діяльності. У коледжі повинні бути створені сприятливі умови для прояву та розвитку талантів і здібностей студентів, для їхнього самовизначення та повноцінного життя.

Ідеться не про відмову від колективістського виховання, а про неприпустимість нівелювання, приниження особистості, її гідності в ім'я колективу. Слід рахуватися з несхожістю особистості, поважати цю індивідуальність і об'єднати особистості у колектив на основі спільної мети. Поки існує мета, існує колектив, і кожна особистість повинна бачити свій інтерес у ньому.

В умовах гібридної війни, у яких перебуває наша держава, та посилення глобалізаційних процесів, що виявляються, зокрема, у негативних впливах на молодь, саме на освіту, зокрема й професійну, ставиться завдання формувати систему ціннісних орієнтирів особистості як компонента її світогляду.

При цьому спостерігається загострення протиріч між суспільними вимогами до закладів професійної освіти як потужних осередків становлення громадянина-патріота України, активної особистості, кваліфікованого, творчого фахівця, якому притаманні професійна компетентність, висока духовність і моральність, фізична досконалість, та можливостями коледжу економічного профілю (КЕП), що обмежуються відсутністю сучасних методик і недостатньою розробленістю науково-методичного забезпечення реалізації виховних функцій навчання фізики (ВФНФ).

Значний освітній, світоглядний і виховний потенціал у закладах професійної освіти, що здійснюють підготовку молодших спеціалістів, має курс фізики. Сучасна фізика, наукові основи якої опановують студенти, є не лише теоретичною основою унікальної техніки та виробничих технологій, а й має важливе соціокультурне значення як невід'ємний складник людської культури.

Сьогодні фізику не можна розглядати лише як об'єктивне пізнання природи, яка не взаємодіє з людиною. Студент КЕП повинен знати, заради чого пізнається природа, розуміти значення науки в житті суспільства й кожної людини зокрема.

Оновлення змісту фізичної освіти слід розглядати як процес формування освітньо-пізнавальних, патріотичних якостей студентів, виховання національної свідомості, поглиблення знань про свій народ, його наукові та культурні традиції. Сучасний освітній простір має значні резерви щодо результативного формування в особистості системи ціннісних орієнтацій як компоненту її світоглядної позиції.

Тому основним завданням КЕП є підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які поряд із формуванням фахових компетентностей з обраної спеціальності, гармонійно розвиваються, здатні успішно виконувати свою роботу в колективі, готові до співпраці, усвідомлювати цінність творчості, а також патріотично свідомі, з почуттям любові до Батьківщини, турботи про благо свого народу, готовності до виконання громадського і конституційного обов'язку з захисту незалежності України. У зв'язку з цим діяльність КЕП повинна бути спрямована на: виховання духовності, становлення моральних орієнтирів; розвиток самостійного мислення студента, його індивідуальних творчих здібностей; формування емоційного компонента особистості, зокрема розвиток і виховання таких рис, як співчуття, доброта, справедливість, совість, сприйняття краси, терпимість, розуміння радості того, хто поряд, почуття особистої гідності й гідності іншої людини, готовності до самопожертви. Неодмінною умовою розвитку особистості є її право на вибір у найширшому розумінні цього слова, включаючи право на вибір ідеології, світоглядних, соціально-економічних, морально-етичних цінностей.

Виробленню стратегії наукового дослідження окресленої проблеми сприяли праці з методології формування змісту освіти та аналізу принципів, методів і форм реалізації освітнього процесу Ю. К. Бабанського, Г. С. Костюка, І. Я. Лернера, М. І. Махмутова, В. Ф. Паламарчука, В. І. Паламарчука, І. П. Підласого, Г. К. Селевко, М. М. Скаткіна, Л. М. Фрідмана, І. С. Якиманської та загальних питань виховання І. Д. Бежа, А. М. Бойка, Г. Г. Ващенко, О. І. Вишневецького, Г. С. Костюка, В. О. Сухомлинського, О. В. Сухомлинської, Л. В. Тандир, К. Д. Ушинського, В. О. Чепурка та ін.

Важливими для обґрунтування авторської методики реалізації ВФНФ є

наукові праці з проблем удосконалення змісту фізичної освіти, методів, організаційних форм і засобів активної діяльності студентів в освітньому процесі з фізики, технологій профільного навчання Л.Ю. Благодаренко, О. І. Бугайова, Б. Є. Будного, С. У. Гончаренка, Н. М. Зверєвої, П. О. Знаменського, С. Є. Каменецького, Є. В. Коршака, О. В. Ліскович, О. І. Ляшенка, Н. В. Подопрігори, В. Г. Розумовського, М. І. Садового, О. В. Сергєєва, В. Д. Сиротюка, А. В. Усової, В. Д. Шарко, М. І. Шута, а також праці, у яких висвітлюються окремі питання організації навчання фізики в закладах професійної освіти (Л. І. Вовк, А. Я. Галети, С. В. Дембіцької, С. І. Жмурського, О. С. Колодій, І. В. Оленюк, М. О. Роздобудько, Г. І. Шатковської, А. С. Юрченка).

Висвітленню виховного потенціалу фізичної освіти присвячені праці М. В. Головка, В. Ю. Дятлова, О. С. Колодій, В. І. Крюкова, О. М. Рокіцького, М. І. Садового, С. М. Стадніченко, О. М. Трифонової, Н. П. Форостяної, (роль історичних матеріалів та фактів в патріотичному вихованні); Н.О. Величко, Н. В. Куриленко, Г. Ф. Пономарьової, С. В. Сапожникова, В. Д. Шарко, (екологічні аспекти виховання); О. М. Габелко (взаємозв'язок розумового, трудового та морального виховання). Технологічні чинники реалізації ВФНФ в КЕП висвітлено в психолого-педагогічних дослідженнях проблем проектування та використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі з фізики як засобу реалізації особистісно орієнтованого, діяльнісного та компетентнісного підходів (С. П. Величко, В. Ф. Заболотний, О. І. Іваницький, А. В. Касперський, Є. І. Машбіц, В. П. Сергієнко, О. В. Сергєєв, В. І. Тищук).

Незважаючи на значний доробок вітчизняної дидактики фізики щодо розв'язання окресленої проблеми, аналіз освітнього процесу з фізики в закладах професійної освіти засвідчує необхідність переосмислення його виховних функцій і пошуку нових механізмів їх реалізації. Назріла об'єктивна потреба оновлення змісту курсу фізики КЕП, який розглядається нами в контексті його спрямування на формування в студентів стійкої потреби активної освітньо-пізнавальної діяльності, виховання патріотизму та національної свідомості,

поглиблення знань про свій народ, його наукові та культурні традиції.

Окремо слід відзначити, що сьогодні в педагогічній науці недостатньо розроблена цілісна концепція реалізації виховних функцій навчання фізики з погляду формування й розвитку навчально-пізнавальної компетентності студентів.

Отже, в теорії та методиці навчання фізики склалася ситуація, яка характеризується низкою *суперечностей*: на *соціально-педагогічному рівні* між: 1) соціальною потребою в компетентних особистостях, здатних практично діяти, застосовувати власний суб'єктний досвід у ситуаціях професійної діяльності та соціальної практики й недостатньою готовністю закладів вищої освіти до формування таких властивостей у студентів; 2) усвідомленою потребою студентів КЕП розв'язувати практичні проблеми засобами фізики і недостатнім рівнем розвитку в них цієї здатності; на *науково-теоретичному рівні* між: 1) потребою упровадження в педагогічну практику компетентнісного підходу та недостатньою розробкою його на теоретичному рівні; 2) об'єктивно зумовленою потребою розвитку навчально-пізнавальної компетентності й навчально-пізнавальних компетенцій студентів КЕП під час вивчення фізики й недостатньою науково-теоретичною розробкою цієї проблеми в галузі теорії і методики навчання; на *практико-методичному рівні* між: 1) усвідомленою потребою доцільності реформування освіти в напрямі реалізації компетентнісного підходу та використанням традиційних методик у навчанні фізики; 2) потребою педагогічної практики в організації процесу розвитку навчально-пізнавальних компетенцій студентів КЕП в навчанні фізики та недостатньою розробкою методичного забезпечення цього процесу.

Необхідність розв'язання вищезазначених суперечностей, а також недостатня розробленість проблеми реалізації виховних функцій навчання фізики в КЕП зумовили вибір теми дисертаційної роботи: **«Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.
Дисертаційне дослідження виконувалось відповідно до тематичного плану

наукових досліджень відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України: «Методичні засади відбору та реалізації змісту навчання фізики на академічному рівні в старшій школі» (держ. реєстр. № 0108U001069; 2008–2011); «Науково-методичне забезпечення навчання фізики й астрономії в старшій школі на профільному рівні» (держ. реєстр. № 0115U003086; 2015–2017) і пов'язане з методикою реалізації змісту фізичної компоненти освітньої галузі «Природознавство» Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти у підготовці молодшого спеціаліста економічного профілю.

Тема дисертації затверджена вченою радою Інституту педагогіки НАПН України (протокол № 6 від 27.05.2010), та узгоджена в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень із педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 28.09.2010).

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні, розробленні та експериментальній апробації методичних засад реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

Відповідно до поставленої мети визначено **завдання дослідження**:

1. Здійснити аналіз сучасного стану досліджуваної проблеми у вітчизняній дидактиці фізики та теорії виховання і з'ясувати механізми реалізації виховних функцій навчання фізики в закладах професійної освіти.

2. Теоретично обґрунтувати та розробити методичну систему реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

3. Розробити методичне забезпечення процесу реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю та рекомендації щодо впровадження авторської методики.

4. Експериментально перевірити ефективність авторської методичної системи (МС) з використанням усіх розглянутих засобів виховання.

Об'єкт дослідження – освітній процес з фізики у коледжах економічного профілю.

Предмет дослідження – методи, форми та засоби реалізації виховних

функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

Методи дослідження: *теоретичні:* ідеалізація та формалізація структури і змісту, освітнього процесу, що спрямована на реалізацію концептуальних засад виховання студентів (п. 1.1); розроблення структурно-логічних схем методичної системи (п. 2.1); системний підхід до комплексного дослідження реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю (п. 1.2); педагогічне моделювання як основа розроблення методики реалізації виховних функцій навчання фізики; огляд, систематизація, порівняння та узагальнення результатів аналізу наукової літератури з проблеми дослідження (пп. 1.1–1.3); *емпіричні:* спостереження, опитування (анкетування, тестування), бесіди, експертні оцінки для виявлення вихідного стану навчального середовища у процесі педагогічного експерименту (пп. 3.1–3.2); *статистичні:* статистична обробка експериментальних даних у з'ясуванні ефективності розробленої методичної системи реалізації виховних функцій у коледжах економічного профілю (п. 3.2).

Методологічну основу дослідження становлять: сукупність методів і прийомів наукового пізнання. Як загальнонауковий метод використовується системний підхід, який дозволив окреслити проблемні питання виховної роботи в КЕП; учення про особливості становлення і розвитку особистості; концепція системного навчання професійної діяльності; теоретичні основи педагогічних технологій, що забезпечують формування творчої особистості; мотиваційну і емоційну сферу особистості майбутнього спеціаліста; загальнофілософський системний підхід, оснований на пошуку і знаходженні цілісних характеристик педагогічних факторів і явищ, на поєднанні теорії та практики.

Теоретичну основу дослідження становлять: загальнотеоретичні наукові праці та розробки провідних науковців із питань виховання (І. Д. Бех, Т. М. Гавлітіна, А. А. Загородня, І. А. Зязюн, Н. С. Калашник, Г. С. Костюк, Н. Є. Миропольська, М. Ф. Овсянников, В. К. Скатерщиков, В. П. Шестаков, та ін.); концепція моделювання і конструювання педагогічного процесу (В. П. Беспалько, В. С. Безрукова, Н. Ф. Тализіна, Ю. К. Чернова); теорія розвивального навчання (В. В. Давидов, М. В. Кларин, А. М. Чошанов); теорія

педагогічних технологій (В. П. Беспалько, М. П. Волков, М. В. Монахов, Г. К. Селевко, В. М. Шепель, та ін.); сучасні інтерактивні методи навчання (В. Ф. Заболотній, О. І. Іваницький, А. В. Касперський, В. П. Сергієнко, В. Д. Сиротюк, В. Д. Шарко); кандидатські дисертації І. І. Засядька, Л. В. Делінгевич, С. В. Дембіцької, О. С. Колодій, Т. І. Красікової, В. Г. Мазурок, Н. А. Мислицької, С. В. Сапожникова, А. М. Сільвестра, Т. М. Соломко, Л. В. Тандир, Т. Г. Темерівської, Г. І. Шатковської, О. О. Фурси.

Нормативною основою роботи є Конституція України, Концепція національно-патріотичного виховання дітей і молоді, Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», акти Президента України та Кабінету Міністрів України. Використано також багаторічний досвід здобувача, набутий під час практичної роботи у сфері освіти.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- *уперше запропоновано* методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю відповідно до структури і змісту освітньої діяльності в умовах компетентнісного підходу;

- *уперше виявлено* педагогічні умови ефективної реалізації виховних функцій у процесі навчання фізики в закладах професійної освіти (забезпечення змісту курсу фізики системою навчально-виховних завдань: національно-патріотичного, екологічного, естетичного, трудового, професійно орієнтованого контексту; оптимальний вибір і поєднання методів мотивації й розвитку ціннісного ставлення до освітньої діяльності та її засобів, пояснювально-ілюстративних, репродуктивних, проблемних, практичних методів навчання; залучення студентів до спільної освітньої діяльності з розв'язання навчально-пізнавальних завдань; використання моніторингу формування предметної компетентності студентів у навчанні фізики);

- *уперше встановлено* взаємозв'язок предметної та ключових компетентностей, що формуються в студентів економічних коледжів у процесі реалізації виховних функцій навчання фізики;

– подальшого розвитку набули: 1) ідеї реалізації компететнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого навчання фізики в закладах професійної освіти як умова забезпечення виховного впливу; 2) сутність комплексного підходу як засобу реалізації виховних функцій навчання фізики студентської молоді; 3) критерії визначення рівнів сформованості ціннісних орієнтацій і ставлень студентів, що формуються у процесі громадянсько-патріотичного, інтелектуально-розумового, професійно-трудоного, екологічного та естетичного виховання на заняттях з фізики.

Практична значущість дослідження: запропоновано і впроваджено в освітню практику авторську методичну систему реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю; розроблено й апробовано дидактичне забезпечення освітнього процесу в коледжах економічного профілю, яке включає навчально-методичні посібники: «Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки»; «Розумове виховання на заняттях з фізики»; «Збірник задач з фізики (Україна у цікавих фактах)»; «Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання»; «Фізика на календарі (Осінь)»; розроблено методичні рекомендації для викладачів фізики коледжів щодо вдосконалення змісту, методів і форм організації освітнього процесу, спрямованого на ефективну реалізацію виховних функцій предмета.

Обґрунтовані в дослідженні висновки та практичні рекомендації **впроваджені** в освітній процес з фізики у закладах професійної освіти, які здійснюють підготовку майбутніх економістів: Державний вищий навчальний заклад «Рівненський коледж економіки та бізнесу» (довідка № 143/01-10/13 від 02.06.2017); Рівненський кооперативний економіко-правовий коледж (довідка № 82 від 08.06.2017); Березнівський лісотехнічний коледж НУВГП (довідка № 94 від 16.05.2017); Рівненський державний гуманітарний університет (довідка № 105 від 12.06.2017); Державний заклад «Київський коледж зв'язку» (довідка № 356 від 12.06.2017); Державний вищий навчальний заклад «Київський механіко-технологічний коледж» (довідка № 333/01-06 від 13.06.2017); Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості НУХТ (довідка № 04-39/158 від 03.07.2017).

Вірогідність результатів дослідження забезпечується: теоретичною обґрунтованістю вихідних засад реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю; репрезентативністю і статистичною значущістю експериментальних даних; використанням методів дослідження, адекватних об'єкту, предмету, меті й завданням дослідження; педагогічним експериментом і висновками статистичного опрацювання його результатів; позитивною оцінкою педагогічної громадськості під час обговорення результатів дослідження на міжнародних і всеукраїнських конференціях, семінарах, курсах підвищення кваліфікації вчителів, обласних методичних об'єднаннях.

Особистий внесок здобувача в опублікованих у співавторстві працях: в публікації [10] обґрунтовано важливість реалізації виховної складової в системі навчання фізики; виокремлено виховні функції МС навчання фізики в КЕП в контексті національної парадигми освіти та сформовані методичні засади їх реалізації; у [20] визначено умови проведення фундаментальних фізичних дослідів, проаналізована їх виховна складова, наведені приклади застосування їх щодо ефективної реалізації професійно-трудового виховання у курсі фізики.

Апробація результатів дисертаційного дослідження. Основні положення і результати дослідження доповідались та обговорювалися на науково-практичних конференціях, семінарах і вебінарах різного рівня: *міжнародних*: «Забезпечення наступності змісту в системі ступеневої вищої та післядипломної освіти» (Рівне, 2012); «Наука, освіта, суспільство очима молодих» (Рівне, 2014); «Сучасні тенденції навчання фізики в загальноосвітній та вищій школі» (Кіровоград, 2015); «Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей» (Кам'янець-Подільський, 2016); «Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі» (Кіровоград, 2016); Society for cultural and scientific progress in Central and Eastern Europe «Pedagogy and Psychology in the age of globalization – 2017», (Budapest, 2017); «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (Кропивницький, квітень, жовтень 2017); *всеукраїнських*: «Сучасні технології в

науці та освіті» (Кривий Ріг, 2003); «Модернізація освіти для сталого розвитку» (Рівне, 2011); вебінар «Сучасне патріотичне виховання» (<https://naurok.com.ua/webinar/lirik/9>, 2018); *регіональних*: «Здобутки і перспективи спеціальної освіти в рівненській області: роль фундаментальних дисциплін у формуванні спеціаліста нового типу» (Рівне, 2003); «Сучасні проблеми фізики елементарних частинок та перспективи ядерних досліджень в ЦЕРНІ» (Рівне, 2013); «Рівненські методичні читання з фізики» (Костопіль-Рівне, 2015, 2017); «Реалізація діяльнісного, компетентнісного та особистісно орієнтованого підходів у навчанні фізики та інших природничо-технічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі» (Рівне, 2017); на засіданнях відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України (Київ, 2015–2017); засіданнях кафедри методики викладання фізики та хімії в Рівненському державному педагогічному університеті (Рівне, 2016).

Публікації. Основний зміст дисертації та результати дослідження висвітлено у 25 працях, із них 23 написані без співавторів. Основні наукові результати дисертації представлені 10 статтями, з них 7 опубліковано в наукових фахових виданнях України, 1 – у періодичному виданні іноземної держави, 2 – у виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз даних. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації представлені 7 навчально-методичними посібниками та 5 тезами доповідей. Публікації, що додатково відображають результати дослідження, представлені 3 статтями. Загальний обсяг публікацій становить 30,65 авт. арк., з них 30,29 авт. арк. – частка, що належить здобувачеві.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел відповідно до розділів (I розділ – 143 найменування; II розділ – 149 найменувань; III розділ – 43 найменування), 16 додатків. Повний обсяг дисертації – 392 сторінки, основний текст становить 192 сторінки (8 авт. арк.). У роботі подано 9 таблиць, 11 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИХОВНИХ ФУНКЦІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В КОЛЕДЖАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

1.1. Проблема реалізації концептуальних засад виховання студентів у навчанні фізики в коледжах економічного профілю

Сучасний етап розвитку суспільства потребує особливої уваги до формування духовної сфери випускника вищої школи. Сьогодні як ніколи вимагається створення умов для прояву вільної, творчої і моральної особистості, яка володіє інтелігентністю у повному обсязі її класичних якостей. Становлення такої особистості можливе тільки за умови збереження і відродження духовно-історичних цінностей своєї країни, пріоритетного розвитку культури, науки і освіти як необхідних джерел прогресу суспільства з гарантованим майбутнім [65].

Формування національної інтелігенції, сприяння збагаченню й оновленню інтелектуального генофонду нації, виховання її духовної еліти – завдання, що стоїть перед закладами вищої освіти на одному рівні з підготовкою висококваліфікованих фахівців. Водночас слід урахувувати, що проблема громадянського та патріотичного виховання в аспекті виконання плану дій щодо реалізації Стратегії національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2017–2020 рр., затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 21.10.2017 р. № 743-р, потребує розв'язання проблем на рівні наукових і краєзнавчих досліджень минулого України із залученням студентської молоді в контексті з багаточисельними філософськими, педагогічними і методичними проблемами виховання особистості.

Аналіз педагогічної літератури засвідчив, що проблемою розроблення і впровадження концептуальних засад реалізації виховних функцій займалося багато науковців: на філософському рівні виховання особистості – Ш. О. Амонашвілі [2], Д. І. Бех [10], Г. С. Костюк [74], В. О. Сухомлинський [122; 121], К. Д. Ушинський [129; 137,] та ін.; на рівні психолого-педагогічних основ формування та розвитку особистості – В. В. Давидов [58], П. Я. Гальперін [49; 50],

О. М. Леонтьєв [80; 81; 133], Н. О. Менчинська [90], С. Л. Рубінштейн [106], Н. Ф. Тализіна [123] та інші; на рівні теоретичних основ розроблення виховних систем закладу освіти – О. І. Вишневський [45], Л. І. Новікова [94], В. А. Караковський [66], Н. Л. Селіванова [112], П. В. Степанов [118], Б. М. Ступарик [119], Г. І. Сорока [117], Г. К. Селевко [111], М. Г. Стельмахович [86] та інші; проблему виховання особистості в процесі вивчення загальноосвітніх предметів досліджували Ю. К. Бабанський [8], С. У. Гончаренко [53; 55], В. В. Ягупов [139], І. С. Якиманська [141; 142] та інші; виховним аспектам навчання фізики присвячено роботи П. С. Атаманчука [7], Л. Ю. Благодаренко [34], О. І. Бугайова [38; 39], С. П. Величка [42], В. П. Вовкотруба [46], Є. В. Коршака [73], О. І. Ляшенка [84; 85], А. І. Павленка [97], Н. В. Подопригори [100], М. І. Садового [109], В. Д. Сиротюка [114], В. Д. Шарко [134; 136] та інших.

Аналіз проблеми розроблення концептуальних засад виховання студентів на рівні реалізації ВФНФ в коледжах економічного профілю, теоретико-методичних праць сучасних дослідників (дисертацій, монографій, підручників, посібників, статей, інформаційних ресурсів мережі Internet і т. ін.), вивчення практики роботи викладачів із запровадження курсів фізики в циклі дисциплін загальноосвітньої підготовки студентів коледжів, власний досвід викладацької та наукової діяльності дозволив нам виявити низку суперечностей. З поміж яких нами виявлено такі:

- між об'єктивною потребою суспільства в конкурентоспроможних фахівцях, здатних швидко адаптуватися до вимог сучасного ринку праці, та традиційними підходами до організації освітнього процесу в коледжах економічного профілю, неспроможними в умовах реалізації Стратегій національно-патріотичного виховання молоді розв'язувати актуальні завдання розвитку вихованців у контексті потреб соціального замовлення;

- між підвищеними вимогами формування особистісних якостей щодо правової й політичної культури, патріотичної свідомості, поваги до української держави і любові до народу, необхідних для вироблення чіткої громадянської позиції у професійній життєдіяльності і традиційним формально-логічним підходом до навчання фізики в коледжах економічного профілю;

– між доведеною потребою оновлення змісту навчання фізики на засадах культурологічного підходу із залученням сучасних освітніх технологій, збереженням і збільшенням історико-культурних традицій педагогічної практики, наступності освіти та виховання особистості.

У вихованні особистості, як зазначає І. Д. Бех, «мірилом унормованості поведінки є її відповідальність соціальним нормам, тобто вимогам суспільства, у якому вона живе. Цивілізоване суспільство завжди гармонійно поєднує загальнолюдські й національні моральні норми – цінності, які має свідомо привласнити людина» [10, с. 10]. У цьому контексті виховання виступає одним із процесів соціалізації індивіда в будь-якому суспільстві, у якому індивід усвідомлює доцільність визначених моральних норм і приймає або не приймає їх у свою систему цінностей. Досліджуючи проблему соціалізації особистості як процесу засвоєння індивідом соціального досвіду, цінностей, норм, елементів культури, установ, властивих суспільству, соціальних груп, до яких він належить, В. І. Лозова вказує на те, що людина є не лише об'єктом, а й суб'єктом цього процесу: «У процесі соціалізації людина не лише оволодіває досвідом, культурою, а й має можливість реалізувати себе в суспільстві як особистість» [83, с. 8]. Із цих позицій основні цілі та принципи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю перебувають у площині стратегічних концептуальних засад, визначених суспільством, у якому відбувається становлення особистості.

Упродовж останніх десятиліть в Україні розроблено низку концепцій виховання особистості, у яких віддзеркалено стратегічні напрями розвитку студентської молоді: Концепція національної системи виховання (1996); Концепція національно-патріотичного виховання (2009); Концепція Загальнодержавної цільової програми патріотичного виховання громадян на 2013 – 2017 рр., спрямовані передусім на розвиток особистості. Проте Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2015 – 2019 рр., затверджена Кабінетом Міністрів України від 16.06.2015 р., № 641, стала першим практичним документом для організації виховної роботи в закладах освіти всіх рівнів.

Головною метою національного виховання студентської молоді визначено підготовку розвиненої, суспільно активної особистості, професійно-грамотного, творчого фахівця, який поєднує в собі високу духовність, моральну чистоту, професійну компетентність і фізичну досконалість [69].

Із поміж **виховних напрямів** найбільш актуальними для сучасного етапу розвитку України є *патріотичне* та *громадянське виховання* як стрижневі, основоположні, що відповідають як нагальним вимогам і викликам сучасності, так і закладають підвалини для формування свідомості нинішніх і прийдешніх поколінь, які розглядатимуть державу як запоруку власного особистісного розвитку, що спирається на ідеї гуманізму, соціального добробуту, демократії, свободи, толерантності, виваженості, відповідальності, здорового способу життя, готовності до змін [69].

Досягнення мети виховання можливе лише за умови комплексного підходу і залучення до цієї роботи всього педагогічного колективу коледжів економічного профілю. Виховна робота, що проводиться в коледжах під час освітнього процесу і за межами аудиторії, забезпечує актуалізацію теоретичних знань студентів, спрямовує їх у практичну площину, звертає увагу молоді на найгостріші соціальні проблеми сьогодення, формує їхню соціальну зрілість. Навчальна й виховна функції освітнього процесу перебувають у тісному взаємозв'язку, доповнюючи і збагачуючи одна одну. Оновлення змісту загальноосвітніх, соціально-гуманітарних дисциплін підпорядковані меті формування в студентів національної самосвідомості, патріотизму, правової і економічної грамотності, соціальної активності, загальної культури особистості, що базується на надбаннях української та світової культури. Зазначені якості випускника коледжів економічного профілю визначені Державним стандартом вищої освіти [95], розроблення якого здійснене провідними педагогічними та науково-педагогічними працівниками закладів вищої освіти України під егідою Міністерства освіти і науки України та Науково-методичного центру вищої освіти.

Освітній процес у коледжах економічного профілю базується на законодавчих документах: Конституції України [68], Декларації прав людини [60],

Законах України «Про освіту» [65] та «Про вищу освіту» [64], Указі Президента України «Про заходи щодо розвитку духовності, захисту моралі та формування здорового способу життя громадян» [126], Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті [125] тощо. На основі цих документів у закладах вищої освіти розробляються Концепції навчальної та виховної роботи. Пріоритетними напрямками в реалізації Концепцій в коледжах економічного профілю на сьогодні є формування особистості, яка усвідомлює свою належність до українського народу, спрямована на втілення в життя української національної ідеї, виховання демократичного, антропологічного світогляду, яка поважає громадянські права і свободи, традиції народів і культур світу, а також національний, релігійний, мовний вибір кожної людини.

Водночас слід ураховувати, що система сучасних поглядів на виховання як складник освітнього процесу віддзеркалює потреби розвитку не лише суспільства, але й самої людини, що змінюється впродовж життя. Тобто сучасна філософія виховання зорієнтована передусім на особистісний розвиток тих, хто навчається. Як зазначає І. Д. Бех, *«особистісно орієнтоване виховання – це утвердження людини як найвищої цінності, на якій ґрунтуються всі інші суспільні пріоритети. Внаслідок такого виховання добро стає сутнісним визначенням людини, а істина – засобом для розвитку її духовності»* [10, с. 35]. Із цих позицій, у контексті предмета нашого дослідження, актуальними виявились питання *визначення напрямів провадження освітнього процесу для забезпечення всебічного особистісного розвитку студента, характеристик особистісних якостей, якими він повинен володіти, рівнів сформованості цих якостей засобами виховання, зокрема шляхом розроблення й упровадження в освітній процес методичних засад реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.*

Нині уявлення про виховання молоді в КЕП певною мірою відповідають рівневі сучасного суспільного розвитку країни і базуються на методології загальнолюдської та національної культури і моралі, яка відображає прогресивні цінності та ідеали інтеграції України до світового освітнього простору. В основу їх покладено колективну пам'ять про весь попередній досвід людства.

Загальнолюдське пізнається насамперед крізь знання культури свого народу за допомогою рідної мови. Пріоритетним напрямком виховання і формування національної свідомості, любові до рідної землі, свого народу, головним шляхом досягнення цієї мети є реформування змісту виховання, наповнення його культурно-історичними надбаннями українського народу. Водночас вагомим, але знівельованим є соціальне «Я» студента, яке, на переконання І. Д. Беха, «гармонійно поєднує в суб'єктивній формі суспільно значущі цінності, що створюються в процесі розвитку морально-духовної свідомості й самосвідомості особистості. Свідомість при цьому забезпечує розвиток ставлень до певних моральних норм, їх особистісного смислу, особистісних властивостей, а самосвідомість забезпечує їх емоційно-ціннісну оцінку, тобто зумовлює перетворення їх на відповідні особистісні цінності» [10, с. 181]. Із цього погляду формування особистісної цінності є складним генетичним процесом, що охоплює виокремлення для студента певного аспекту дійсності, поєднання її з позитивним емоційним переживанням і безпосереднім отриманням задоволення, включення у цей зв'язок образу «Я», який зумовлює особистісний смисл виокремленого фрагмента матеріальної і соціальної дійсності. У цьому контексті до базових рис особистості віднесено:

колективізм – передбачає реальне врахування розумних потреб, прав та інтересів інших людей; уміння бачити їхні потреби, готовність до співдії, бажання приносити людям радість, посильну користь;

працелюбність – потяг до активної творчої діяльності, що виявляється в пошуку можливостей корисного застосування своїх сил, задоволенні від самостійного досягнутих успіхів;

допитливість – прагнення якнайширше і найглибше ознайомитись з різними особливостями навколишнього середовища;

організованість – доцільне планування, самоконтроль, уміння використовувати свої фізичні й розумові можливості, доводити розпочату справу до завершення [12];

здатність бачити в докіллі прекрасне, насолоджуватись ним і будувати

свою діяльність за законами краси (естетичний розвиток).

Отже, на рівні сформованості лише базових рис особистості *виховання* являє собою складний педагогічний процес, який передбачає визначення мети, завдань, змісту, форм, методів виховної діяльності, організації та вивчення результативності цього процесу в контексті будь-якої предметної діяльності, зокрема в навчанні фізики.

Виховання як цілеспрямовано організована освітня діяльність із фізики відіграє надзвичайно важливу роль у розвитку особистості студента, але її результати не піддаються контролю й оцінюванню на іспитах і заліках: студент може, зокрема знати моральні норми, але не визнавати їх частиною своїх переконань. Вихованість студента виявляється, перш за все, у його вчинках, тому створення необхідних умови для спрямування освітнього процесу на реалізацію ВФНФ є важливим складником розвитку особистості студента. Утім очевидно, що будь-які педагогічні впливи, які мають на меті активне формування певних психічних утворень, доцільно враховувати й у педагогічному експерименті.

Графічно-візуальне відображення освітнього процесу з фізики можна подати схемою (рис. 1.1).

Урахування світового соціально-історичного досвіду дає змогу визначити головну мету виховання – формування гармонійно і всебічно розвиненої особистості, підготовленої до ініціативної соціальної і професійної діяльності в сучасному суспільстві, особистості, здатної сприймати й примножувати його цінності. Формування гармонійного розвитку особистості засобами навчання фізики передбачає, перш за все, навчання та виховання студента, який поєднує в собі розумові здібності та високу моральну культуру, цінує свою Батьківщину і дбає про її добробут. Реалізація цієї мети сприяє підвищенню продуктивності праці, адже чим більш освічена молодь, тим швидше вона реагує на зміни в науці й техніці, прагне до швидкого впровадження нововведень, ефективніше засвоює новітні технології.

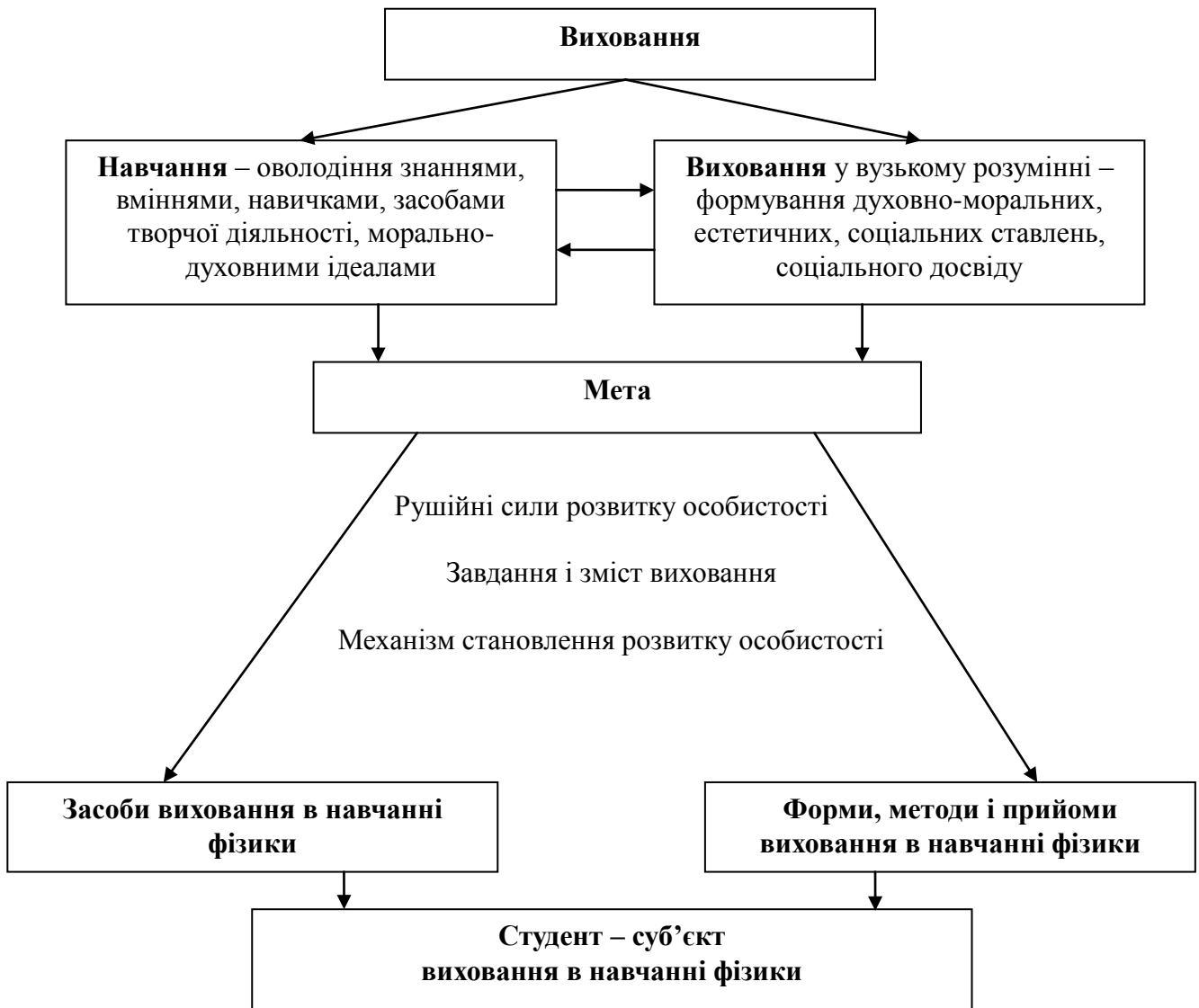


Рис. 1.1. Графічно-візуальне відображення освітнього процесу з фізики

Виховання – цілеспрямований процес, де кожна конкретна мета зумовлює відповідний зміст і методи. Напрямок виховання визначається єдністю мети й змісту. У педагогічній науці традиційно виокремлюють моральне, естетичне, трудове, фізичне виховання, кожне з яких нині доповнюється громадянсько-патріотичним, правовим, економічним та екологічним аспектами [74, с. 214].

Через зміст навчання фізики освітній процес має забезпечити перетворення основних цінностей життя і культури на власні цінності студента. Такими гуманістичними цінностями передусім є планета Земля, людство і кожна окрема людина, Вітчизна, праця, сім'я, матеріальні й духовні надбання, створені людьми.

Із цих позицій педагогічно і психологічно доцільно організоване виховання, яким є його особистісно зорієнтована модель, пов'язане з формуванням прагнення студента до розвитку на основі потреб у самостійності, подоланні відомого, з'ясуванні «для себе» смислу всієї системи суспільно значущих взаємин, тому одним із ключових положень освітнього процесу є обов'язковість індивідуального підходу до вихованця, урахування його особистісних особливостей і властивостей, що передбачає цілеспрямовану роботу з педагогічного конструювання різних виховних технологій навчання фізики.

До методів виховання в навчанні фізики нами віднесено способи взаємодії педагогів, студентів, сім'ї та інших суб'єктів виховання. Прийоми виховання розглядаємо як складники методу, що забезпечує застосування його в певних умовах. Із цих позицій методи виховання є певною сукупністю прийомів виховної взаємодії зі студентами. До засобів виховання в навчанні фізики відносимо те, за допомогою чого забезпечується реалізація освітнього процесу: книги, наукові посібники, плакати; демонстраційні прилади, аудіо та відеоматеріали; слово викладача, різноманітні види діяльності: навчання, гра, позаурочна робота. Основними прийомами реалізації методів виховання студентів у навчанні фізики є: лекція, розповіді, бесіди, дискусії, диспути, семінари, конференції, зустрічі, усні журнали, радіогазети в основі яких є слово. «Слово вчителя – це дуже тонкий інструмент, за допомогою якого він впливає на особистість школяра» [74, с. 118].

Сучасна виховна теорія і практика в результаті дослідницьких пошуків сформулювала ключову наукову тезу: спілкування дає змогу успішно й цілеспрямовано реалізовувати комплекс заходів з формування гармонійно розвиненої особистості [10, с. 250]. Це пов'язано з тим, що спілкування, поряд із працею, є основним способом функціонування людини, основною умовою її виховання і розвитку, засвоєння суспільного досвіду. Ураховуючи зазначене, виховний процес, який реалізується у спілкуванні, можна розглядати на трьох рівнях: на рівні *поведінковому та соціального пізнання, емоційного ставлення*.

Студента як суб'єкта виховання в навчанні фізики ми розглядаємо в контексті розв'язання проблеми поєднання загальнолюдських і національних

культурних пріоритетів, наявних у виховному процесі. Зазначена проблема завжди перебуває в центрі дослідницької уваги, оскільки від її науково обґрунтованого розв'язання залежить загальний рівень культурного розвитку суб'єкта виховного впливу.

Так, визначальним для процесу та змісту виховання, на думку І. Фіхте, є спосіб оволодіння національною, а через неї і загальнолюдською культурою [92].

Педагогічна спадщина українського народу має цінний досвід формування вільнолюбної людини, борця за народні ідеали, господаря рідної землі, громадянина незалежної України. Ідеал такої особистості завжди був у центрі народної педагогіки, національної системи виховання. Упродовж віків український народ виробив педагогічну спадщину, яка була однією з могутніх духовних, наукових сил, що зберегли й примножили впродовж століть високу культуру, самобутність нації.

Ідеал національної освіти обґрунтував К. Д. Ушинський – провідну роль у його реалізації педагог відводив національній системі виховання, яка складається в історичному процесі становлення конкретної нації [137].

В. О. Сухомлинський пов'язував процес народження громадянина із залученням дитини до національних святинь, які глибоко просвітлюють її душу через народні казки та оповідання [122].

Г. С. Костюк наголошує на тому, що бути патріотом, любити Батьківщину означає не просто любити національний характер свого народу, а й духовність цього національного характеру і водночас характер його духу. До головної освітньої проблеми науковець відносить реалізацію кожною людиною людяності як стосовно самої себе, так і стосовно людської спільноти, світу загалом. Людяність він вважає джерелом, метою і критерієм істинності гуманістичного світогляду, що відзеркалює особистісну якість людини, яка має знайти вияв у відповідальності за себе перед своєю совістю, у прагненні допомагати, а не шкодити іншій людині, у свідомому виконанні обов'язку збереження людського життя і природи, яка залучається людством у свою життєдіяльність [74].

Із позицій предмету нашого дослідження проблема розвитку студента як

суб'єкта виховного впливу через зміст навчання фізики в його процесуально-пізнавальних аспектах шляхом реалізації методів і засобів навчання ускладнюється тим, що сучасний освітній процес здебільшого орієнтований на розумовий розвиток особистості студента, виховання в ньому недооцінюється. Тим часом слабкий розвиток емоційно-вольових особистісних якостей, ціннісних орієнтирів, соціалізації робить вихованців не тільки нерішучими, але й не здатними цілеспрямовано приймати рішення і реалізовувати їх, обмежуючи їхні можливості в саморегуляції. Студентська молодь – значний прошарок нашого суспільства, його соціально-економічний і духовний потенціал. Вік юності найчутливіший до соціальних перетворень, і це слід урахувувати в освітньому процесі ЗВО, який має стати однією з провідних цілей для цього вікового періоду.

Основною соціально детермінантою, що визначає морально-духовне зростання молодої людини, є її професійна діяльність. На думку А. Адлера, професійна діяльність (поряд із любов'ю і дружбою) є найважливішою цінністю людини. Професійна діяльність, на думку науковця, задовольняючи основні потреби й охоплюючи більшу частину життя людини, має стати однією з основних пріоритетних цінностей [127].

Нині розвиток творчої особистості майбутнього конкурентоспроможного фахівця з вищою професійною освітою, високою культурою, якостями громадянина-патріота, інтелігента, соціально активної особистості є пріоритетним у новій національній моделі вищої освіти. Формування такої особистості шляхом підсилення організаційно-виховної, культурно-освітньої роботи серед студентів стало можливим у зв'язку з відродженням нації, розвитком національної самосвідомості, демократизацією і гуманізацією суспільства, поглибленням самоуправління народу.

Пошук нових педагогічних технологій, які б сприяли створенню середовища, що розвиває, навчає і виховує, нашою справою нас на вироблення власної концепції виховної роботи, в основу якої покладені принципи виховання, визначені сучасною педагогікою та віддзеркалені в Концепції національного виховання учнівської та студентської молоді України, а саме:

Принцип національної спрямованості. Передбачає формування моральної самосвідомості, що забезпечується народністю, етнізацією та природовідповідністю. *Народність* полягає в діалектичному поєднанні загальнолюдського і національного, національній спрямованості виховання, оволодінні рідною мовою, формуванні національної свідомості, любові до рідної землі і народу, прищепленні шанобливого ставлення до культури, народних традицій і звичаїв усіх народів, які населяють Україну. *Етнізація* полягає у врахуванні етнічного складу вихованців, створенні умов для формування власне національної належності їх до своїх етносів і до складу українського народу. *Природовідповідність* полягає у врахуванні багатогранної і цілісної природи людини, вікових та індивідуальних, психологічних, національних і регіональних особливостей вихованців.

Принцип культуровідповідності спрямований на формування базису культури особистості. Культуровідповідність забезпечує органічний зв'язок виховання з історією народу, його мовою, культурою, народним мистецтвом.

Принцип гуманізації виховного процесу стимулює розвиток свідомого ставлення до своєї поведінки, діяльності, життєвого вибору. Гуманізація полягає у вихованні гуманної особистості, щирої, людяної, милосердної, що забезпечується створенням умов для формування кращих якостей і здібностей, гуманізацією взаємин між студентами і викладачами.

Демократизація полягає у визнанні права на свободу і виявлення індивідуальності вихованцями, усуненні авторитарного стилю виховання.

Принцип цілісності полягає в гармонійному і різнобічному розвитку особистості на основі *безперервності* й наступності у вихованні впродовж усього життя людини, у нероздільності навчання й виховання заради формування цілісної та всебічно розвиненої особистості.

Акмеологічний принцип полягає в орієнтуванні виховного процесу на досягнення вихованцем найвищого морально-духовного розвитку, створює умови для його оптимальної самореалізації.

Принцип особистісної орієнтації полягає у спрямуванні зусиль на розвиток

світогляду, самосвідомості, культури потреб, емоційної сприйнятливості, людської поведінки, базових якостей студентів.

Принцип превентивності полягає в розробленні і впровадженні системи заходів професійно-трудового, правового, психолого-педагогічного, соціально-медичного, інформаційно-освітнього характеру, спрямованих на формування позитивних соціальних настановлень, запобігання вживанню наркотиків.

Принцип технологізації передбачає послідовні науково обґрунтовані та відповідно організовані дії викладача; розмежування процесу на внутрішні етапи, фази; обґрунтування поетапності дій; визначення алгоритму виконання усіх технологічних операцій; корекцію дій залежно від змін у процесі навчання фізики. У контексті майбутньої професійної діяльності це – означає постановку конкретних цілей, планування та організацію їх виконання; систему науково обґрунтованих активних дій учасників освітньо процесу; взаємоді і цілість організаційної форми, освітньо процесу і кваліфікації викладача; проектування освітньо процесу і гарантований кінцевий результат; методична система, яка підвищує ефективність освітньо процесу завдяки використанню відповідних засобів; системність організації освітньо процесу і розвитку професійних якостей майбутнього фахівця завдяки взаємодії методів навчання і виховання, залучення людських ресурсів самопізнання і самовдосконалення; алгоритмізацію взаємодії викладача і студента, рефлексивні дії майбутнього фахівця під час проведення практикумів і тренінгів.

Принцип диференціації та індивідуалізації полягає у врахуванні рівнів фізичного, психічного, духовного, соціального та інтелектуального розвитку студентів під час організації освітнього процесу.

Принцип послідовності, систематичності та варіативності форм і методів полягає у зростанні завдань виховання, його безперервності, використанні доцільних і змінюваних форм і методів виховання.

Принцип інтегративності полягає в єдності педагогічних вимог щодо провадження освітньої діяльності в КЕП, громадських організаціях, сім'ї.

Принцип суб'єкт-суб'єктивної взаємодії означає рівноправність у

спілкуванні та професійному самовдосконаленні, зокрема, процедуру рефлексії особистісних сутностей професійної діяльності, усвідомлення ступеня своєї професійної компетентності, включаючи рівень психологічної, феноменологічної та методолого-методичної готовності до здійснення професійної діяльності.

Головне завдання освітньо процесу – створення умов для активної життєвої позиції студентів, громадянського самовираження і самореалізації, максимального задоволення потреб студентів в інтелектуальному, культурному і моральному розвитку.

До основних пріоритетів виховання відносимо:

- формування особистісних якостей, необхідних для ефективної професійної діяльності;
- вироблення чіткої громадянської позиції, правової й політичної культури, патріотичної свідомості, поваги до Української держави і любові до народу;
- формування у викладачів ставлення до студентів як до суб'єктів власного розвитку (педагогіка співробітництва);
- виховання моральних якостей, інтелігентності, орієнтація на загальнолюдські цінності й високі гуманістичні ідеали культури;
- прищеплення вмій і навичок керування колективом у різних формах студентського самоврядування;
- формування у молодих людей потреби у здоровому способі життя, зміцненні здоров'я;
- виховання поваги до традицій навчального закладу, викладачів, наставників, залучення до справ коледжу, формування почуття корпоративізму й солідарності;
- збереження й збільшення історико-культурних традицій коледжу, наступності.

До пріоритетного напрямку організації освітньо процесу з фізики в КЕП відносимо індивідуальний підхід до виховання кожного студента,

стимулювання саморозвитку і самовиховання, духовного пошуку, створення виховного середовища, залучення студентів до здобутків духовної і моральної культури нації. Упровадження індивідуального підходу до виховання студента є основою модернізації змісту навчання фізики.

Необхідність реалізації вище зазначених завдань виховання в умовах розбудови держави України визначається потребами суспільства у всебічній активізації інтелектуального і духовно-творчого потенціалу національних і загальнолюдських цінностей, суперечливими процесами включення особистості в соціальне життя, необхідністю забезпечення єдності, наступності та послідовності виховних впливів різних соціальних інститутів, постійного коригування виховного процесу в контексті таких чотирьох значень:

- у широкому соціальному, коли йдеться про виховний вплив на людину, яка містить в собі не лише позитивну спрямованість, а й конфлікти та протиріччя, тут особистість може не тільки формуватися під впливом соціального середовища, а й деформуватися, або, навпаки, загартуватись у боротьбі з труднощами, «творити саму себе»;

- у широкому педагогічному, коли мається на увазі виховання в діяльності коледжу, де педагогічний колектив керується педагогічною теорією та її практичними методичними рекомендаціями;

- у вузькому педагогічному, коли виховання є цілеспрямованою виховною діяльністю педагога (викладача, куратора закладу вищої освіти), щоб досягти певної мети в студентському колективі;

- у гранично вузькому, коли педагог або батьки вирішують конкретну індивідуальну проблему виховання або перевиховання (наприклад, у підлітка прагнуть виховати чесність і ввічливість).

Процес виховання – система виховних заходів, спрямованих на формування гармонійно розвиненої і суспільно активної особистості з науковим світоглядом, з високим моральним потенціалом, що бажає і вміє працювати, духовно багатой та фізично досконалої [67, с. 24]. Він має свою специфіку, передусім цілеспрямований характер. Наявність конкретної цілі робить його

систематичним і послідовним, не допускає випадковості, епізодичності та хаотичності у проведенні виховних заходів і виховних впливів. Особлива роль у формуванні людської особистості належить вихованню, яке здійснюється в навчальному закладі, оскільки цілеспрямований виховний вплив передбачає не лише виховання позитивних якостей, а й подолання наслідків впливу негативних об'єктивних чинників. Таким чином, завдання виховання в КЕП реалізують у процесі навчання і в спеціальній виховній роботі зі студентами в позаурочний час у закладі вищої освіти та за його межами.

Виховання, зорієнтоване на творчий характер організації освітньої діяльності, здатне розв'язувати проблеми сьогодення. Випускники КЕП мають бути підготовлені не лише до виявлення професійних навичок, а й особистості творчі, духовно багаті, із демократичним світобаченням, здатні примножити історичні надбання українського народу і його внесок у розвиток світової цивілізації. Із складників професійної підготовки в навчанні фізики нами виокремлено:

- *філософсько-світоглядну підготовку* студентів шляхом формування в них наукового світогляду засобами фізики; озброєння студентів знаннями закономірностей розвитку природи і суспільства, народного світорозуміння та світосприймання, національної психології і характеру; розвиток творчого мислення та пізнавального інтересу до ідейно-моральної спадщини, культурно-історичних традицій, міфології, фольклору; розвиток пізнавальної активності і культури розумової праці; вироблення уміння самостійно здобувати знання, застосовувати їх у своїй практичній діяльності;

- *патріотичне виховання* як основу духовного розвитку особистості, складову частину національного світогляду і поведінки студентської молоді у ставленні до рідної країни, до всіх націй і народів; розвиток моральних почуттів і рис поведінки, а саме: любов до Батьківщини, відданості їй, активної праці, спрямованої на примноження трудових традицій, звичаїв свого народу; шанобливе ставлення до історичних пам'яток, прагнення до зміцнення честі та гідності своєї держави;

– *виховання моралі, громадянської і соціальної відповідальності*; формування в студентів розуміння загальнолюдської і народної моралі, набуття та усвідомлення історичних знань; вивчення і пропаганда культурних надбань свого народу та світового духовного розвитку; озброєння знаннями про пріоритети загальнолюдських цінностей; ознайомлення з проблемами, які набувають життєвого значення для долі цивілізації – збереження природи, охорона оточуючого середовища, атомне роззброєння, готовність жити і діяти за принципами гуманізму; оволодіння народною мораллю, етикою, цілісною народною культурою;

– *розвиток національно-правової свідомості і самосвідомості*; формування потреби в правовій культурі, вироблення вмінь і навичок організаторської роботи з відродження традицій національної державності та її історичних коренів, формування національного менталітету;

– *вироблення свідомого ставлення до праці як вищої цінності людини і суспільства, активної позиції кожної особистості*; розвиток потреби у творчій праці, діловитості, підприємництва; виховання дисциплінованості, організованості, уміння включатись у виробничі відносини;

– *формування екологічної культури*, озброєння студентів знаннями про природу свого краю, залучення молоді до активної екологічної діяльності;

– *формування основ естетичної культури*, розвиток естетичного досвіду особистості, її художніх здібностей;

– *фізичне вдосконалення, розвиток потреби у здоровому способі життя*; гармонійний розвиток духовного, фізичного та психологічного здоров'я.

Вище зазначене є підставою виокремлення з-поміж основних напрямів виховання студентів у КЕП тих, які нині задовольняють запитам суспільства та педагогічної практики, а саме: *громадянсько-патріотичного, інтелектуально-розумового, професійно-трудоного, екологічного та естетичного*; утвердження загальнолюдських моральних цінностей, трудової активності, фізичної досконалості та формування здорового способу життя, розвиток індивідуальних здібностей студентів, забезпечення відповідних умов для самореалізації.

1.2. Психолого-педагогічні основи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю

Сучасна парадигма розвитку освіти України ґрунтується на засадах гуманізму, демократії, національної свідомості, взаємоповаги між націями і народами. Із цих позицій освітній процес у закладах вищої освіти (ЗВО) України зорієнтований на всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, забезпечення держави висококваліфікованими кадрами. Водночас, як зазначає академік І. Д. Бех, сьогодні суспільство загалом і виховну сферу зокрема не задовольняє науковий рівень, на якому розв'язуються проблеми виховання й розвитку духовно досконалої особистості [10, с. 210].

У зв'язку з цим виникає необхідність дослідження психолого-педагогічних основ виховання особистості, встановлення базисних напрямів, що характеризують основи реалізації виховних функцій в закладах освіти різних рівнів, зокрема, й коледжах економічного профілю. Тобто, істотної модернізації потребують виховні цілі, зміст, завдання і способи їх реалізації в освітньому процесі всіх закладів освіти, у тому числі всіх навчальних дисциплін, зокрема фізики на етапі базової загальноосвітньої підготовки в КЕП.

У сучасних умовах основними функціями виховання стає розвиток *морально-духовних цінностей* (емоційного компоненту), сприяння соціалізації шляхом налагоджування контактів через *спілкування* зі своїми однолітками, оточенням, *формування* усвідомлення таких категорій як «батьки» та «родина», значення *родинних стосунків* у житті особистості [74].

Ми вважаємо достатньо обґрунтовану тезу В. О. Сухомлинського про те, що науково організований виховний процес у своїй суті є процесом *самовиховання і морального саморозвитку*. У постійній внутрішній роботі вихованця над собою, у «роботі душі» В. О. Сухомлинський убачав сутність ефективної виховної

діяльності педагога. На його думку, якщо внутрішня морально-духовна самодіяльність вихованця не розгортається, то він залишиться глухим до правильних та емоційно найвиразніших повчань вихователя [120]. Такий підхід до виховання особистості є перспективним напрямом освоєння сучасною теорією і педагогічною практикою [10, с. 799].

Будь-яка функція виховання проектується на систему потреб особистості: потребу у домінуванні; потребу у престижі; потребу бути серед інших людей; потребу в безпеці; потребу бути індивідуальністю; потребу в піклуванні про іншого; потребу в пізнанні; потребу в красі [10, с. 708].

Тому важливим складником цілеспрямованої організації педагогічного процесу є вивчення психологічних проблем навчання і виховання, закономірностей процесу засвоєння людиною соціального досвіду в умовах освітнього процесу, у тому числі психологічних закономірностей формування свідомості людини як особистості є предметом дослідження педагогічної психології виховання [108]. Засновник української педагогічної психології К. Д. Ушинський в основу своєї теорії виховання покладав мету виховання, що визначалася ним як підготовка людини до життя та праці, як формування в людини почуття обов'язку перед народом і виховування патріотизму, – виховання громадян, корисних для суспільства [5]. Основи цієї теорії відзеркалено й у сучасній Концепції національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2015 – 2019 рр. [69].

У сучасній психолого-педагогічній науці виховання розглядається як багатоаспектний процес, у якому проявляються організовані й неорганізовані, прямі й опосередковані впливи на вихованців. Водночас виховання є безперервним процесом, який починається з народження кожної людини і продовжується все життя, що визначає, відповідно, множинність його функцій.

Тому до методологічних принципів виховання відносять орієнтацію на ціннісні відношення (акцентування уваги педагога на формування ставлення до таких соціально-культурних цінностей як людина, природа, суспільство, праця), суб'єктність (розвиток здатності особистості осмислювати власні дії та їх наслідки

для інших людей, здійснювати раціональний вибір важливих рішень), особистісна свобода (узгодження ustalених соціальних та моральних норм із правом особистості на самостійний вибір цінностей, які не обмежують свободу інших людей) [с. 76-77].

Таким чином, виховання і розвиток особистості діалектично взаємозв'язані, тобто перше не лише впливає на друге, а й залежить від нього, бо друге визначає мету, зміст і методику першого. Водночас важливою є теза про те, що *виховання має йти попереду розвитку, визначати основні його орієнтири* [10].

Виховання можна розглядати як психологічне явище, що виявляється у системному впливі на свідомість і поведінку особистості. Метою такого впливу є формування мотивів та інтересів, світоглядних установок [124, с. 75].

Сучасна педагогіка в контексті реалізації виховних функцій в освітньому процесі враховує «внутрішній світ вихованця, який є складним не тільки через його численні позитивні й негативні особистісні якості, а й через те, що ці якості неоднаковою мірою розвинені» [10, с. 710].

Загальними психологічними вимогами до виховання є такі принципи: включення особистості у значущу для неї діяльність, як умова повноцінної активності особистості, яка, в свою чергу, забезпечує її саморозвиток; зміни соціальної позиції, який орієнтує виховний процес на використання технологій, що передбачають можливість суб'єктам обирати різні соціальні ролі та позиції і вільно переходити від однієї з них до іншої; цілеспрямованого творення емоційно збагачених ситуацій, який орієнтує виховний процес на стимулювання в особистості співпереживань як психологічного механізму формуванню соціальних установок і ціннісних орієнтацій; принцип демонстрації наслідків дії особистості для осіб, думка яких є важливою; розвитку особистісної і соціальної рефлексії особистості як систематичне спонукування особистості до усвідомлення й аналізу власних намірів і поведінки, впливу на почуття й ставлення інших людей, а також прогнозування соціальної оцінки та її врахування у виробленні гармонійних взаємовідносин із соціумом [46, с. 224-226].

Відповідно, основними чинниками виховання є: особливості провідної діяльності особистості на певному етапі розвитку; спілкування як основа соціальної взаємодії; спільна діяльність суб'єктів виховного процесу на основі самоактивності та самоорганізації.

На нашу думку, значною мірою успішне досягнення цілей виховного процесу залежить саме від пріоритетів провідної діяльності особистості на тому чи іншому етапі розвитку, які, в свою чергу, зумовлені рівнем розвитку інтелектуальної та емоційної сфери і визначаються віковими особливостями.

Для юнацького віку особливої актуальності набувають підтримка з боку педагогів тих прагнень, які отримують соціальне схвалення, а також сприяння у професійному самовизначенні особистості. Оскільки для студентів КЕП провідною є навчально-професійна діяльність, яка потребує свідомої регуляції поведінки, заснованої на моральному обов'язку, визначальними чинниками формування виховної мотивації у студентської молоді є включення до різнопланових видів діяльності, зокрема, таких як навчання, гра, праця та спілкування.

При цьому виникає потреба конкретизація абстрактних моральних положень та ілюстрації проявів моральних принципів у життєвих ситуаціях, що може бути реалізовано як з використанням власного досвіду індивідуума, так і на прикладах поведінки інших людей, які отримали суспільне визнання [46, с. 237-243].

Зважаючи на особливості освітнього процесу у КЕП та враховуючи психологічні особливості особистісного розвитку цієї освітньо-вікової групи, вважаємо за доцільне розглядати процес виховних впливів у системі взаємодії суб'єктів освітнього процесу «викладач–студент» через реалізацію таких функцій виховання як:

- *організаційна* – організація діяльності, у якій розвивається і формується особистість;
- *ціннісно-орієнтаційна* – визначення життєвих цінностей, настанов, змісту для розвитку та саморозвитку особистості вихованця;
- *профілактична* – профілактика негативних впливів на розвиток і

формування особистості;

– *попереджувальна* – ізолювання особистості від несприятливих умов її розвитку.

Для їх реалізації під час навчання фізики виникає потреба не лише визначення психолого-педагогічних особливостей виховання студентської молоді, але й розроблення з їх урахуванням методичних основ навчання в усіх його організаційно-процесуальних аспектах на рівні базової загальноосвітньої підготовки.

Аналіз наукових досліджень проблем виховання особистості [2; 3; 10; 40; 45; 67; 74; 79; 83; 89; 93; 98; 120; 121; 129; 142; 141], Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [101], навчальних програм і підручників з фізики [52; 53; 63; 71; 72; 102; 115; 116; 130; 130], досвіду викладання фізики в коледжах економічного профілю [30; 31; 32; 33] дає можливість окреслити спрямованість освітнього процесу у контексті реалізації ВФНФ в КЕП:

– створення певних умов, які цілеспрямовано *формують особистість* студента КЕП і надалі задовольняють потреби правильного і *гармонійного розвитку як члена суспільства*;

– забезпечення активного розвитку прагнень та бажань для *гармонізації особистості*;

– сприяння *адаптації* молоді людини в *соціумі*.

Виходячи з того, що виховний процес у КЕП характеризується розмаїттям завдань і напрямів, які оновлюються відповідно до сучасних суспільних запитів, та враховуючи психологічні основи виховного впливу на студентську молодь, ми виділяємо базисні напрями для реалізації ВФНФ, дидактичне наповнення яких буде представлено в другому розділі:

1. *Громадянсько-патріотичне виховання:*

– почуття належності до української нації, її культури, традицій та ідеалів;

– виховання відчуття належності до політичної спільноти української держави як частини загального громадянського життя; першочерговість громадянських обов'язків, їх перевага над індивідуальними інтересами;

- розвиток пізнавального інтересу до вивчення історії свого народу, держави, етнографії та культури;
- підвищення рівня змісту, методів і технологій патріотичного виховання у коледжі на основі реальної взаємодії навчально-виховних структур.

Патріот – це самодостатній громадянин, який поважає європейські цінності (гуманізм та демократію), поважає Закони (у т.ч. і щодо військового обов'язку), любить українське [126]. До основних завдань громадянсько-патріотичного виховання віднесено: збереження та слідування трудовим, культурним, духовним традиціям українського народу, усвідомлення визначних фізичних подій і визначних фізичних імен, виховання на цій основі гордості за свою країну та її історичні надбання; формування в студентів правової культури громадянина України, що складається передусім зі свідомого ставлення до своїх прав і обов'язків перед суспільством і державою; розкриття значення наукових досягнень вітчизняних вчених і діячів техніки, їхній внесок у розвиток світової науки, техніки і культури загалом [103, с. 150].

Знання історії науки і техніки є дуже важливим для молоді, оскільки вони дають змогу зрозуміти суть науково-технічних досягнень. Тому викладач фізики не повинен обмежуватись історичним матеріалом, який відображений у підручнику, але використовувати історичний матеріал з інших джерел, зокрема у позаурочний час [24; 35].

Використовуючи історичні матеріали, ми не тільки знайомимо студентів з історичним розвитком фізики, фізичних досліджень, але і викликаємо у них цікавість до предмета, бажання займатися самостійно, що забезпечує формування наукового світогляду студентів, допомагає краще зрозуміти матеріал і сприяє підвищенню культурного рівня. На історичних фактах можна дати зрозуміти, що великі відкриття в галузі фізики досягались кропіткою працею відомих світовій науці вчених і цілої плеяди українських учених-фізиків, із-поміж яких у змісті загальноосвітнього курсу фізики нами виокремлено: О. Д. Засядька – конструктор бойових ракет; М. П. Авенаріуса – фізика, педагога, засновника української фізичної та науково-методичної школи; І. П. Пулюя – фізика,

електротехніка, винахідника, організатора науки, публіциста, перекладача Біблії українською мовою, громадського діяча; М. Д. Пильчикова – автора понад двадцяти п'яти оригінальних приладів та установок, конструктора фонографа, диференційного ареометра, термостата, сейсмографа, рефрактометра, спектрополяриметра та ін.; І. І. Сікорського – авіаконструктора, науковця, винахідника, філософа; О. Т. Смакулу – винахідника антирефлексійного покриття лінз, засновника квантової органічної хімії; Б. Є. Патона – вченого зі світовим ім'ям у галузі металургії, електрозварювання та технології металів; Д. Д. Іваненка – вітчизняного фізика-теоретика, автора протонно-нейтронної моделі атомного ядра; Жоржа Шарпака – французького фізика єврейсько-українського походження, який народився на Рівненщині, мешкав у Європі, був членом руху Опору, потрапив до концтабору під час Другої світової війни, став одним із засновників Європейського центру ядерних досліджень ЦЕРН, а 1992 року отримав Нобелівську премію фізики за розвиток нових детекторів елементарних частинок, дослідження якого сприяли прогресу в ядерній фізиці та лікуванні від онкохвороб методами радіобіології, та інших [31; 32].

Вивчаючи основні етапи розвитку важливих наукових і технічних ідей, студенти розуміють тісний зв'язок з науковим прогресом і практичним застосуванням їх на практиці, таким чином виховується активна життєва позиція. Напевне, одним із головних інститутів, який забезпечує організацію і функціонування системи громадянсько-патріотичного виховання молоді, є ЗВО, який повинен сприяти розвитку творчих здібностей молодих людей, формуванню у них громадянської позиції та патріотизму, любові до своєї землі. На нашу думку, формування патріотичних почуттів і національної свідомості молодих громадян повинно будуватись не на абстрактній ідеології, а на конкретних прикладах [23; 26; 34]. Факти життя вчених у контексті громадянсько-патріотичного виховання дають студентам приклад працелюбності, справедливості, служіння своєму народові, наполегливості в досягненні своєї мети. А. Ейнштейн одного разу відмічав, що по-справжньому глибокі розуміння наукових ідей можливі лише за умови вивчення творчих пошуків видатних першовідкривачів. Бібліографічний

матеріал із життєдіяльності вченого необхідно спочатку опрацювати, винести на перший план виховні моменти, які заслуговують на увагу. Так, біографія повинна містити такі основні компоненти: 1) етапи життєвого шляху ученого; 2) творчу діяльність; 3) науковий світогляд і громадянську позицію, 4) особистість вченого. Ураховуючи, що основною трудностю висвітлення такого матеріалу є брак часу, необхідно все завчасно систематизувати й правильно подати.

2. Інтелектуально-розумове виховання:

- формування фундаментальних знань у системах людина – людина, людина– суспільство, людина – техніка, людина – природа;

- усвідомлення системи духовно-моральних знань і загальнолюдських цінностей;

- підвищення мотивації самовдосконалення;

- формування орієнтації на успіх, лідерство й кар'єрне зростання;

- формування якостей соціально активної особистості;

- вироблення навичок самопрезентації, аргументації, прийняття рішень, організації суспільно й особистісно значимих справ;

- залучення студентів до науково-пошукової роботи, участі в науково-практичних семінарах і конференціях.

До основних завдань інтелектуально-розумового виховання належить озброєння студентів знаннями основ наук. У процесі вивчення фізики студенти засвоюють певний фонд знань: факти, термінологію, символи, імена, назви, дати, поняття, зв'язки і залежності між ними, відображені в правилах, законах, закономірностях і формулах; відбувається формування наукового світогляду та національної самосвідомості на базі засвоєння знань і соціального досвіду; оволодіння основними мислительними операціями (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація) у процесі навчально-пізнавальної діяльності студентів на заняттях; вироблення вмінь і навичок культури розумової праці, передусім інтелектуальних умінь (загальних і спеціальних), уміння раціонально організувати час розумової роботи, здатність робити все точно й акуратно, тримати в належному порядку робоче місце, навчальні посібники, приладдя тощо.

3. Професійно-трудове виховання:

- формування у студентів потреби до праці як першої життєвої необхідності, вищої цінності й головного способу досягнення життєвого успіху;
- виховання поваги до людей праці, надбань попередніх поколінь Української держави;
- вироблення навичок професійної адаптації студентів, уміння реалізувати свої теоретичні знання та навички на виробництві.

До основних завдань професійно-трудового виховання належать: психологічна підготовка особистості до праці – формування прагнення сумлінно й відповідально працювати, усвідомлення соціальної значущості праці як необхідного обов'язку й духовної потреби людини, бережливе ставлення до результатів праці та до людей праці, творчий підхід до праці; практична підготовка до праці – озброєння студентів системою загальноосвітніх і політехнічних знань про загальні основи виробничої діяльності людини, вироблення практичних і експериментальних умінь і навичок, виховання основ економічного мислення; підготовка студентів до трудового життя в умовах ринкової економіки.

У вихованні особистості мірилом унормованості поведінки є її відповідність соціальним нормам, тобто вимогам суспільства, у якому вона живе. Цивілізоване суспільство завжди гармонійно поєднує загальнолюдські й національні моральні норми – цінності, які має свідомо привласнити людина. З цього погляду до основного завдання морально-правового виховання віднесено створення умов для формування особистості громадянина України, якому притаманні правова культура, усвідомлені цінності свободи, прав людини, а також відповідальність, готовність до компетентної участі у громадському житті.

Важливим завданням є формування в студентів усвідомленого прагнення до самоосвіти та самовдосконалення, що неможливо без сформованого вміння вчитися. Бажання навчатися, так само, як і працювати, тісно пов'язане з відчуттям задоволення отриманими результатами. Найбільше задоволення на

заняттях фізики студентам дає виконання самостійних завдань, особливо експериментальних, творчих. Їм необхідно приділяти більше уваги в процесі навчання [23]. Тому основою трудового виховання студентів є розвиток у них відповідальності за результати своєї роботи. Студентів повинна хвилювати оцінка, яку вони отримують на занятті, оскільки вони виконують свій громадянський обов'язок – учитися. Необхідно максимальну увагу приділяти кожному студентові та стежити за виконанням домашніх завдань. Домашні завдання повинні бути зрозумілими, а отримані знання на занятті повинні давати можливість їх розв'язати. Для студентів, які цікавляться законами фізики та їхніми проявами в природі й техніці, доцільно давати домашні експериментальні завдання, які дають можливість у домашніх умовах провести експеримент чи здійснити спостереження, крім того, вони: 1) дають хорошу можливість розширити зв'язок теорії з практикою; 2) розвивають у студентів інтерес до фізики і техніки; 3) виховують любов до праці та розвивають нахили до винахідництва [42].

Щоб виховувати у студентів повагу до людей праці, необхідно постійно наголошувати, що все, чим ми користуємось, створене людиною. Важливо організовувати вечори-зустрічі з людьми різних професій, пов'язаних із фізичними знаннями (водії тролейбусів, зварювальники, кінооператори, механіки, техніки-технологи, будівельники, електроналадчики та інші).

Експерсії на виробництво сприяють політехнічній підготовці студентів і служать ефективним засобом професійно-трудоного виховання. Особливо великий вплив під час експерсій мають розповіді працівників про використання фізичних знань для правильної організації робочого процесу, використання засобів праці і творчого підходу до виробництва [113].

Оскільки сучасне виробництво немислиме без використання вимірювальних, контролюючих і управляючих приладів, то в процесі підготовки студентів до трудової діяльності необхідно на лабораторних заняттях більше уваги приділяти набуттю навичок використання фізичних приладів. Кожний студент повинен знати призначення використовуваного приладу, уміти

читати його паспорт, визначати ціну поділки, границі виміру. Крім того, у процесі лабораторних робіт необхідно формувати в студентів уміння опиратись на знання, вибирати раціональне розв'язування фізичної задачі прикладного політехнічного змісту.

4. Екологічне виховання:

- організація широкої пропаганди збереження довкілля;
- виховування почуття любові до рідного краю та його багатств;
- залучення студентів до проведення екологічних проектів.

До основних завдань екологічного виховання віднесено: формування в студентів екологічної культури, гуманності, науково обґрунтованого ставлення до природи як до вищої національної і загальнолюдської цінності; формування первинних уявлень про навколишній світ, про живу й неживу природу, про ставлення до природи, що виявляється в конкретній поведінці на емоційному рівні; формування знань про природні об'єкти, закономірності розвитку та функціонування біологічних систем, аналіз і прогнозування нескладних екологічних ситуацій, закріплення нормативних правил поведінки в навколишньому середовищі; узагальнення здобутих екологічних знань, моделювання простих кризових ситуацій.

У контексті екологічного виховання слід відзначити переваги красзнавчої роботи з фізики, яка дає можливість виховувати у студентів любов до свого краю, бережливе ставлення до природних ресурсів. Робота повинна полягати також в організації вивчення фізичних і технічних характеристик місцевих природних ресурсів, промислових і сільськогосподарських підприємств, науково-дослідних станцій. Таким чином, така робота являє собою сукупність двох взаємопов'язаних процесів: 1) вивчення рідного краю і нагромадження знань про нього; 2) використання отриманої інформації в навчанні і вихованні студентів [136].

5. Естетичне виховання:

- формування системи естетичних і етичних знань і цінностей, уміння відрізнити прекрасне від потворного;

- формування естетичних смаків, залучення до світу прекрасного: театру, живопису, музики тощо;
- розвиток пізнавального інтересу до вивчення історії фізики та ролі українських науковців у розвитку фізики;
- залучення студентівської молоді до проведення позаурочних фізичних вечорів.

До основних завдань естетичного виховання віднесено: формування естетичних понять, поглядів і переконань – виховання в молодого покоління розуміння прекрасного, любові до нього, уміння давати правильну естетичну оцінку фактам, явищам, процесам; виховання естетичних почуттів – особливих почуттів насолоди, які відчуває людина, сприймаючи прекрасне в навколишній діяльності. Наявність таких почуттів є ознакою розвинутого естетичного сприйняття, істотним критерієм естетичної культури людини; виховання потреби і здатності створювати прекрасне – розвиток творчих здібностей студентів, опанування ними певного виду знань і практичних навичок.

Фізика дає людині універсальну інформацію про світ, розкриває естетику будови Всесвіту. В процесі пізнавального пошуку відкривається краса наукового мислення як нестандартного, евристичного. Навчальна діяльність студента з фізики аналогічна науковому пошуку. Щоб уникнути однотипності у вихованні студентів, одних занять замало, необхідна і позааудиторна робота (ПР). Вона дає можливість глибше розкрити зміст фізики, а також прищепити цікавість до предмета. З цією метою доцільно використовувати різні форми навчання: індивідуальні, парні, групові, фронтальні, колективні, ігрові; лекції, семінари, екскурсії; вечори цікавої фізики, «Фізика та лірика» (підготовка віршів, пісень в яких іде мова про фізичні явища та процеси) [77].

Ефективним засобом ознайомлення студентів із досягненнями фізики і техніки є електронні освітні ресурси, які дають можливість моделювати фізичні явища та процеси, демонструвати їх та проводити певні обчислення, виконувати віртуальний фізичний експеримент, який передусе або узагальнює виконання реального експерименту в фізичній лабораторії.

Водночас слід відзначити, що реалізація ВФНФ під час організації освітнього процесу в КЕП має орієнтуватися на формування предметної та ключових компетентностей студентів як основу їх успішної життєвої та професійної траєкторії. Тому, на нашу думку, однією з умов досягнення ефективності виховних впливів є реалізація управлінських функцій, зокрема, *керування освітньою діяльністю, контроль та діагностика*.

Функція контролю полягає в здійсненні безперервного моніторингу процесу та результатів навчання фізики, виявленні здатності застосовувати сформовані знання та вміння як усієї групи, так і окремого студента, а також у визначенні ефективності організації методів і засобів навчання фізики.

Діагностична функція полягає у визначенні певних проблем, які виникають під час освітнього процесу, і способів надання допомоги, корекції негативних впливів, виявлених під час провадження освітнього процесу.

Кожна із визначених вище функцій у напрямках *громадянсько-патріотичного, інтелектуально-розумового, професійно-трудоного, екологічного, естетичного виховання*, здійснюється безпосередньо в процесі організації освітнього процесу, що потребує визначення і конкретизації методологічних підходів до їх реалізації в навчанні фізики на етапі загальноосвітньої підготовки студентів коледжів економічного профілю.

1.3. Методологічні підходи до реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю

Сучасна освіта ставить за мету формування творчої особистості з активною життєвою позицією. Вибір професії – це одна із найважчих і найвідповідальніших життєво-практичних задач, які доводиться вирішувати людині. У цьому контексті формування та розвиток особистісних якостей студентів засобами навчання фізики в КЕП, які здійснюють підготовку фахівців на основі базової загальної середньої освіти, має специфічні відмінності порівняно із загальноосвітньою підготовкою учнів на рівні стандарту старшої школи (додаток А) [102; 131].

На нашу думку, до них належать:

- система підготовки фахівців у коледжі максимально наближена до системи підготовки фахівців у інститутах та університетах;
- навчальний процес спрямований на професійну підготовку і визначається не лише Державним стандартом загальної середньої освіти, але й орієнтацією на освітньо-професійні характеристики молодшого спеціаліста;
- розробка навчально-методичного комплексу фізики відбувається на основі врахування мети, місця і ролі фізики в системі професійної підготовки фахівця з економіки, міжпредметної інтеграції, систематичного оновлення змісту складових навчально-методичного комплексу;
- значний обсяг самостійної роботи студента КЕП передбачає відповідне навчально-методичне забезпечення в організації цієї роботи та систематичний контроль (додаток А).

Програма з фізики для коледжів (стандарт) за своєю структурою відповідає програмі середніх загальноосвітніх шкіл. Вона визначає базовий зміст знань із фізики, як необхідних для успішного вивчення предмета в КЕП за академічним рівнем, який розрахований на 280 год., та рівнем стандарту, що розрахований на 140 год. Із них 10 – 15% відводиться на самостійне опрацювання (додаток А) [131].

Засідання методичного об'єднання викладачів фізики Рівненської області, яке проходило в м. Рівному 21.10.2015 р., засвідчило, що більшість КЕП обрали для вивчення фізики рівень стандарту, мотивуючи вибір тим, що для майбутніх фахівців з економіки достатнє розуміння основних закономірностей протікання фізичних явищ і процесів та усвідомлення ролі фізичних знань у житті людини і суспільному розвитку.

Проте ми вважаємо, що отримання ґрунтовних знань із фізики майбутніми економістами необхідне і зумовлене тим, що:

- розвиток фізики безпосередньо впливає на розвиток технологій виробництва, світового господарства та економіку в цілому;
- у майбутніх фахівців з економіки повинна сформуватися чітка наукова картина світу, що можливе завдяки отриманню ґрунтовних знань із фізики;

– частина випускників економічних ЗВО буде працювати безпосередньо на виробництві, тому знання про технологічні основи виробництва їм необхідні.

Аналіз наукової та методичної літератури, досвід викладання фізики, співбесіди із студентами та викладачами фізики КЕП (додаток Б. 1, додаток Б. 2, додаток Б. 3) дали змогу виявити проблеми, які виникли в організації освітнього процесу з фізики у студентів КЕП і потребують негайного вирішення:

1. Проблемою залишається профільне наповнення змісту курсу фізики в коледжах економічного профілю.

2. Невідкладним є завдання розробки відповідних економічному профілю програм, підручників, засобів і методик навчання і виховання, які найповніше враховуватимуть особливості викладання фізики для студентів, що обрали економічний профіль.

3. Недостатньою є матеріальна, а особливо методична база для реалізації ВФНФ в КЕП.

Необхідність модернізації освітнього процесу з фізики в КЕП обумовлена як потребами модернізації змісту навчання фізики у зв'язку зі стрімким розвитком фізики як науки, зростанням її ролі в розвитку суміжних наук і культури суспільства, так і необхідністю *створення у навчанні фізики умов* для формування всебічно розвиненої особистості, із сформованими інтелектуально-розумовими здібностями, морально-правовими якостями, інтересу до оволодіння основами майбутньої професії, чіткою громадянською позицією.

Цілеспрямоване формування особистісних складників предметної компетентності з фізики шляхом реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю забезпечує здатність особистості здійснювати навчальну пізнавальну діяльність як складову соціального досвіду діяльності через фізичні та універсальні методологічні знання, досвід реалізації відомих способів навчально-пізнавальної діяльності, зокрема інтелектуально-розумової, навчально-дослідницької та професійно-трудової; емоційно-ціннісного, соціально-адаптаційного, екологічного, морально-правового естетичного ставлення до навчальної, професійної діяльності та життєдіяльності. Із цього погляду

актуалізуються завдання:

– обґрунтованого вибору методологічних підходів до реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю;

– визначення форм і методів організації освітнього процесу для забезпечення реалізації відповідних ВФНФ.

Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 № 1392 (далі – Державний стандарт), пріоритетними визнано *особистісно зорієнтований, діяльнісний і компетентнісний підходи*, зреалізовані в освітніх галузях і відображені в результативних складових змісту базової і повної загальної середньої освіти [101]. Водночас реалізація зазначених підходів у КЕП, які здійснюють підготовку фахівців на основі базової загальної середньої освіти та завершують підготовку на рівні повної загальної освіти за різними напрямками профілізації, має враховувати психолого-педагогічні особливості виховання студентської молоді, а з іншого – професійну зорієнтованість освітнього процесу.

Аналіз складників методологічних засад реалізації *особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів*, визначених Державним стандартом, дозволяє окреслити їхній зміст у контексті нового Закону «Про освіту» [65]:

Особистісно зорієнтований підхід – це спрямованість освітнього процесу на взаємодію і плідний розвиток особистості педагога та його вихованця на основі рівності у спілкуванні та партнерства у навчанні.

Діяльнісний підхід забезпечує розвиток умінь і навичок студентів, застосування здобутих знань у практичних ситуаціях, пошук шляхів інтеграції до соціокультурного та природного середовища.

Компетентнісний підхід сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей тих, хто навчається.

До ключових компетентностей віднесено вміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна,

громадянська, загальнокультурна, підприємницька а до предметних (галузевих) – комунікативна, літературна, мистецька, міжпредметна естетична, природничо-наукова, проектно-технологічна, інформаційно-комунікаційна, суспільствознавча, історична і здоров'язберезувальна компетентності.

Запропоновано тлумачення галузевої і ключових компетентностей. Зокрема, «компетентність» визначається як набута у процесі навчання *інтегрована здатність* студента, що складається зі знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, які можуть цілісно реалізовуватися на практиці, а «компетенція» – як *суспільно визнаний рівень* знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини (державні вимоги до підготовки студентів з певної навчальної дисципліни).

Реалізація Концепції національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2015 – 2019 рр. [69] на засадах компетентного підходу передбачає формування передусім ключових компетентностей, до яких віднесено:

1. Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами. Це вміння усно і письмово висловлювати й тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання, письмо, застосування мультимедійних засобів). Здатність реагувати мовними засобами на повний спектр соціальних і культурних явищ у навчанні, на роботі, вдома, у вільний час. Усвідомлення ролі ефективного спілкування.

2. Спілкування іноземними мовами. Уміння належно розуміти висловлене іноземною мовою, усно і письмово висловлювати і тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання і письмо) у широкому діапазоні соціальних і культурних контекстів. Уміння посередницької діяльності та міжкультурного спілкування.

3. Математична грамотність. Уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності. Здатність до розуміння і використання простих математичних моделей. Уміння будувати такі моделі для вирішення проблем.

4. Компетентності в природничих науках і технологіях. Наукове розуміння

природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати результати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти.

Фізичний компонент безпосередньо представлений в освітній галузі «Природознавство» з позицій психолого-педагогічних категорій «знати», «виявляти», «застосовувати» й «оцінювати».

5. Інформаційно-цифрова компетентність передбачає впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комп'ютерних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, у публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, роботи з базами даних, навички безпеки в Інтернеті та кібербезпеці, розуміння етики роботи з інформацією.

6. Уміння навчатися впродовж життя. Здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових вмінь і навичок, організації навчального процесу (власного і колективного), зокрема через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вміння визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою навчальну траєкторію, оцінювати власні результати навчання, навчатися впродовж життя.

7. Соціальні і громадянські компетентності. Усі форми поведінки, які потрібні для ефективної та конструктивної участі у громадському житті, на роботі. Уміння працювати з іншими на результат, попереджати і розв'язувати конфлікти, досягати компромісів.

8. Підприємливість. Уміння генерувати нові ідеї й ініціативи та втілювати їх у життя з метою підвищення як власного соціального статусу та добробуту, так і розвитку суспільства і держави. Здатність до підприємницького ризику.

9. Загальнокультурна грамотність. Здатність розуміти твори мистецтва, формувати власні мистецькі смаки, самостійно виражати ідеї, досвід та почуття за допомогою мистецтва. Ця компетентність передбачає глибоке розуміння власної національної ідентичності як підґрунтя відкритого ставлення та поваги до розмаїття культурного вираження інших.

10. Екологічна грамотність і здорове життя. Уміння розумно та раціонально користуватися природними ресурсами в рамках сталого розвитку, усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини, здатність і бажання дотримуватися здорового способу життя.

Водночас вагомої значущості в системі ключових компетентностей громадянина України набуває й патріотична компетентність, формування якої покладається передусім на виховання патріота, що базується на особистому виборі та самопожертві. Із позицій категорій теорія виховання патріота розглядається як процес, система та соціальна проблема, розв'язання якої потребує спеціального дослідження.

Кожен із зазначених складників ключових і предметних компетентностей студентів КЕП перебуває в структурі професійної компетентності майбутнього фахівця та потребує конкретизації як у контексті кожного профілю щодо його професійної підготовки, так і в *контексті проблем виховання студентської молоді*.

Вітчизняна педагогічна наука традиційно розглядає *проблеми виховання в контексті теорії педагогічного процесу*, в яку логічно вписуються народна педагогіка, трудова педагогіка, теорії дитячого колективу як середовища виховання, а також соціально-педагогічні теорії виховання, наприклад, теорія педагогічної підтримки чи соціального загартовування. Кожна із зазначених теорій визначає теоретичні засади *середовищного підходу* до виховання.

Як зазначає Ю. С. Мануйлов, середовищний підхід до виховання здійснюється через середовище управління процесами розвитку особистості вихованця і є необхідною умовою його реалізації, засобом оптимізації впливу на особистість вихованця. Водночас обґрунтовує, що діяльнісно опосередковане виховання неефективне, якщо середовище ускладнює саму діяльність. Виховна система дає збої і навіть руйнується, якщо вона входить у суперечність із середовищем. Особистісний (заснований на розумінні особистості як індивіда в соціальному оточенні), індивідуальний (індивід як психофізіологія, спадковість і задатки) та інші підходи втрачають свою силу, якщо не береться в розрахунок

соціокультурний, середовищний і природний контекст розвитку вихованця [88].

Процесуально середовищний підхід являє собою систему дій суб'єкта-вихователя з управління середовищем, що забезпечують діагностику, проектування і продукування виховного результату, по суті, це управління впливами середовища і технологій на виховний простір. Нині цей підхід частіше реалізується в напрямках соціальної роботи з вихованцями.

До недоліків реалізації такого підходу в навчанні фізики ми відносимо те, що він абсолютизує зовнішній бік (поведінку студента) та іноді не враховує внутрішнього (мотиви, відносини, психологічні особливості), тобто основного змісту процесу розвитку студента.

У контексті реалізації ВФНФ в КЕП профілю в напрямках *громадянсько-патріотичного, інтелектуально-розумового, професійного-трудового екологічного та естетичного виховання* (див. п. 1.2) досить важливою, на нашу думку, є група *культурологічних підходів*, які органічно доповнюють унормовані особистісно зорієнтований, діяльнісний і компетентнісний підходи.

Загально визнаним у новітній історії людства є той факт, що фізика стала надпотужним культурним чинником і відіграє важливу роль у розвитку культури і техніки. Офіційним визнанням фізики як надзвичайно важливої частини культури людської цивілізації стала ухвала ООН про проведення визначної акції – оголошення 2005 року Міжнародним роком фізики (2009 року – Міжнародним роком астрономії). Дата обрана не випадково, адже сто років тому, в 1905 р., були опубліковані праці А. Ейнштейна, що започаткували розвиток теорії відносності, квантової фізики і теорії броунівського руху, які справили кардинальний вплив на розвиток цивілізації і світової культури в ХХ ст.

Без сумніву, фізичні знання як наукові знання взагалі – це елементи культури. Наука збагачує людину, культуру, світогляд особистості й тим самим сприяє її розвитку. Водночас культура кожної історичної епохи створює загальний спосіб бачення дійсності. Наука виникає тільки на певному рівні соціально-економічного розвитку суспільства, коли виникає необхідність у наукових знаннях, і на відповідному рівні розвитку культури, яка формує

сприятливу атмосферу щодо виникнення та розвитку наукових знань. Це означає, що наука народжується в надрах певної культури [70, с. 168–169].

Сьогодні не викликає сумніву той факт, що визнання важливої культурної функції фізики, ролі фізичних знань, методів і технологій у житті суспільства мають знайти адекватне відображення в сучасній фізичній освіті. Досягнення цієї важливої мети лежить через визначення й дотримання принципу культуровідповідності у фізичній освіті (культурної рефлексії фізики як навчальної дисципліни, встановлення оптимальних зв'язків між фізичним знанням та його значущістю, ролі в розвитку світової культури, національної культури і культури регіону). Забезпечення культуровідповідності у фізичній освіті, як і освіті в цілому, «... дає змогу скоротити і збалансувати сформований у ХХ ст. небезпечний розрив між матеріальною (що розвивалася прискореними темпами) і духовною культурою людства. Розрив, який став причиною глобальної освітньої кризи і появи полярних напрямів технократизації і гуманітаризації освіти» [51].

Посилання на досягнення і розквіт радянської культури в результаті культурної революції, разом із тим, обернулися значною мірою самоізоляцією від європейської і світової культури, зокрема духовної, та нівелюванням досягнень національної культури. Саме внаслідок цього до шкільних програм і підручників з фізики надходила занадто однобічна, обмежена й дозована інформація про культурні, зокрема науково-технічні, досягнення, біографію і світогляд діячів фізичної науки і техніки, історію та пріоритет визначних наукових відкриттів.

Між освітою і культурою існує прямий і нерозривний зв'язок. Саме наукове поняття «освіта» багатоаспектне і має принаймні кілька поширених у вживанні смислів. Один із провідних смислів освіти нерозривно пов'язаний з поняттям «культура», або навіть із частковим збігом понять освіти і культури: освіта як найважливіша частина людської культури, як процес і результат засвоєння особистістю конкретних змістових аспектів культури, процес залучення людини до культури суспільства [105]. Не можна не погодитися і з визначенням освіти, поданим в українському педагогічному словнику: це духовне обличчя людини, яке складається під впливом моральних і духовних цінностей, що є надбанням її

культурного кола, а також процес виховання, самовиховання, впливу, шліфування, тобто процес формування образу людини [55, с. 241]. Поняття культури є базовим і для філософського визначення світогляду особистості – важливої мети і результату фізичної освіти. Адже граничне узагальнення у свідомості людей знань про неосяжну сукупність елементів культури зумовлює виникнення світогляду. Світогляд людини є тією базовою основою культури, яка об'єднує у свідомості всі знання про світ і людину, визначає пріоритет тих чи інших цінностей, як матеріальних, так і духовних, і діяльність усіх людей [70, с. 10–11]. Таким чином, фізична освіта, як і освіта в цілому, є однією з найважливіших складових культури.

Культурологія – наука про культуру (матеріальну, соціальну, духовну). Більшість культурологів сучасності вважають, що основним завданням культурології є вивчення процесу переходу від природи до культури. Культурологія розглядає розвиток людини в культурі: по-перше, у культурній творчій діяльності; по-друге, у засвоєнні культурних багатств; по-третє, в особистому прояві культури. В останньому випадку йдеться про культуру і межу діяльної активності людини, за якою вона переходить до самознищення. Ця межа дозволеної діяльності сприймається й передчувається як захисний механізм, який уживають, закликаючи, скажімо, відродити національну культуру чи врятувати довкілля, налагодити економіку. За Х. Ортега-і-Гассетом, ідеї культури відрізняються від ідей науки: останні людина *знає*, а в перші вона *вірить*, вона ними живе [76, с.143–145]. Сучасний інтерес до культурології пояснюється різними причинами: культурологи висунули нове оригінальне трактування історії, визначних творів мистецтва, особистості їхніх творців; культурологія частково взяла на себе функцію філософії, тобто дає нове цілісне бачення. Гуманістична спрямованість освіти на засадах культурологічного підходу має на меті не тільки ознайомити студентів з історією та досягненнями культури і науки людства, а й зацікавити їх культурологічними проблемами так, щоб у подальшому житті вони намагалися зрозуміти таїну культури, її еволюцію, щоб вони самостійно працювали, мали власне міркування [70, с. 5].

Специфічною особливістю культурологічного підходу є з'ясування того

факту, що неможливо дати коректне визначення об'єкта культури (культурології). Це пов'язано в першу чергу з тим, що багатоманітність культури невичерпна. Але є особливий категоріальний простір, у якому культура (культурологія) як об'єкт може бути описана [70, с. 19]. Це пояснюється тим, що сам об'єкт у цьому випадку є культурозалежним від характеристик конкретної культури, їх співвідношення, способів описування культури об'єкт культури (культурології) буде різним. Культурологічний підхід до реалізації виховних функцій навчання фізики пов'язаний з аналізом культури, із розглядом інших явищ, до яких входить культура: «культура і духовність», «культура і матеріальне виробництво», «культура і природа», «культура і свідомість», «культура і наука», «культура і техніка», «культура і мова», «культура і психологія», «культура й освіта» тощо, не визначає загальної концепції визначення культури як об'єкта пізнання, але поширює спектр уявлень про культуру та культурологічні засади.

Мабуть, жодне з явищ, що оточують людину на рубежі ХХ століття, не викликає такого суперечливого до себе ставлення, як техніка. Проблема розвитку техніки лежить у руслі взаємин між культурою і цивілізацією. Техніка – матеріальне тіло культури, найбільш характерний атрибут сучасної цивілізації, яку називають техногенною.

Безупинний технічний прогрес із часів промислової революції, здавалося б, підтверджував ідею раціоналістів про панування людина над природою. Зміцнювалися надії на культурний, економічний, моральний прогрес за допомогою науки і техніки. Сьогодні цій переконаності кинуто виклик. Зростає занепокоєння і нападки на техніку, яка стала розглядатися як джерело всіх бід нашого часу [96, с. 88–89].

У зв'язку з цим методологічно доцільним вважаємо розглянути культурологічний підхід у навчанні фізики, наприклад із метою реалізації гуманістичної спрямованості фізичної освіти, вивчення проблеми співвідношення штучного і природного інтелекту, межі між людиною і машиною. Із соціокультурної точки зору важливим також є питання про спосіб життя людини у створеному нею самою техносвіті.

Культура й наука перебувають у тісному взаємозв'язку. У цілому можна сказати, що гаслом Нового часу стали людський Розум, раціоналізм і наука, які й визначили культурне обличчя цієї епохи. Б. Рассел в основі сучасної науки розглядає в історичному контексті два провідні інтелектуальні методи людської цивілізації: дедуктивний, відомий ще з часів Стародавньої Греції, та експериментальні методи дослідження фізичних явищ Г. Галілея. *Дедуктивний метод* дав змогу започаткувати розвиток логіки, геометрії і філософії, а логіка, у свою чергу, стала ключовим засобом культури [104].

Сьогодні культура – це складний суспільний феномен, що відіграє величезну роль у життєдіяльності людини: праця, побут, дозвілля, спосіб життя як окремої особи, так і всього суспільства. Культура є не що інше, як найбільш універсальна характеристика світу людини і ставлення людини до світу, адже вона впливає на характер поведінки, стиль і форми спілкування людей, їхню свідомість, духовні потреби, ціннісні орієнтири. Рівень культури визначає подальшу долю людини, ціль її життя [56, с. 9].

На нашу думку, впровадження культурологічних засад у фізичній освіті має будуватися на застосуванні загальних теоретичних, філософських концепцій вивчення культури, які входять до так званої інтегрованої методологічної основи пізнання. Звідси можна зробити висновок, що культурологічний аспект реалізації ВФНФ в КЕП є інтегративним, едукологічним за своєю суттю; це певний міждисциплінарний комплекс інтегрованих знань про освітній процес, що охоплює найзагальніші тенденції розвитку освітніх систем.

Така специфіка поширення уявлення про культуру та культурологічні засади пояснює появу цілого напрямку крос-культурних досліджень, метою яких є визначення як культурезалежних, так і специфічних для конкретної культури особливостей наук (наприклад, психології). Зокрема, у європейській культурі бурхливий розвиток природничих наук (спочатку астрономія, фізика, хімія, потім біологічні науки) історично передував розвитку гуманітарних. Цим пояснюється значний вплив традицій природничих наук у певній культурі (зокрема, перенесення позитивістської моделі встановлення причинного зв'язку) на

гуманітарні. Суть культурологічного підходу В. В. Гура бачить у тому, що в центрі уваги повинна опинитися людина як суб'єкт культури, а навчальне середовище повинне розбудовуватися передусім як культурне середовище [57, с. 4].

Суб'єкт навчання має індивідуальну культуру, під якою розуміють характер, звичаї, звички; свідомість і самосвідомість; знання, навички і вміння; інтелект і почуття, тобто цілісну систему понять та уявлень про світ і себе в цьому світі. Освіта як підсистема індивідуальної культури презентує в ній культуру суспільства, яка присвоюється особистістю і стає особистісним знанням. Освіта, як пуповина, поєднує особистість із культурою суспільства, вона задає контекст будь-якому особистісному досягненню. Тому освітній процес може бути змодельований як рух особистості, що описує певну освітню траєкторію в деякому полі культури. Особистість не тільки активно рухається на шляху пізнання, а й росте в культурному середовищі і стає його нерозривною частиною, приймає норми, звичаї і звички тощо. У процесі діалогу із соціальним середовищем особистість ніби розширює свій освітній горизонт [9, с. 10].

У сучасних психолого-педагогічних дослідженнях до *групи культурологічних підходів* відносять: *аксіологічний, акмеологічний, етнопедагогічний, контекстний* та інші підходи.

Аксіологічний підхід – це орієнтація освітнього процесу на ціннісні орієнтації особистості (їх виявлення, вивчення і формування) [88]. Наявність ціннісної складової як методологічної основи реалізації виховних функцій навчання фізики обумовлена тим, що людська діяльність неможлива без ціннісних орієнтацій у навколишньому світі, свідомого вибору рішень, що у свою чергу, передбачає оцінку навколишніх предметів і явищ, визначення їх значущості для суб'єкта, постановку цілей, вироблення програм дій з їх реалізації (досягнення). Як зазначає Т. Юркова, «цінності природи мають доленосне значення для суспільства і всіх його членів» [138, с. 4]. Із цих підстав вона визначає цінність як «поняття, що фіксує позитивне або негативне значення будь-якого об'єкта чи явища» [138]. Між тим, як стверджує О. В. Сухомлинська [133], у градації цінностей екологічні цінності природи, навколишнього середовища, у якому ми

живемо, посідають одне з останніх місць. Із цих позицій проблема формування ціннісного ставлення молоді до довкілля розглядається нами як один із пріоритетних в напрямках реалізації *екологічного виховання* студентів.

Акмеологічний підхід заснований на розгляді людини як суб'єкта історичної творчості; індивід – не лише носій культури, але і її творець. Суспільству сьогодні потрібен спеціаліст, який не тільки має функціональну готовність до професійної діяльності, але і сформований як творча особистість. Згідно з визначенням В. І. Андрєєва «Творча особистість – це людина, яка здатна до безперервної освіти і самореалізації в одному чи декількох видах творчої діяльності» [4]. Саме через освоєння культури і відбувається становлення самої людини як творчої особистості, або, іншими словами, творчий акт і особистість творця повинні бути вплетені в єдину комунікаційну мережу [44]. Це вказує на інтегративний характер реалізації акмеологічного підходу в дослідженнях різноманітних проблем розвитку особистості – професійного характеру, особистісного розвитку, творчої самореалізації, оптимізації в різних сферах соціальної практики та інших. У центрі акмеологічного дослідження, як зазначають психологи (К. О. Абульханова-Славська та ін. [1]), опиняється цілісний соціальний суб'єкт індивідуального або групового характеру, який ураховує всю різноманітність реальних зв'язків і відношень. Сутність акмеологічного підходу полягає в здійсненні комплексного дослідження для отримання цілісності суб'єкта, що проходить щабель зрілості, коли його індивідуальні, особистісні і суб'єктно-діяльнісні характеристики вивчаються в єдності, в усіх взаємозв'язках і опосередованих діях, для того, щоб сприяти досягненню вищих рівнів, на які може піднятися кожен. Проблеми акмеології у зв'язку з цим як інтегративної науки і практики пов'язані перш за все з новим розумінням суб'єкта життєдіяльності, яке бачить його складним із природних, психічних, особистісних умов функціонування, з одного боку, соціальних (у всій конкретності цього поняття) умов – з іншого, а також способів їх організації.

У сучасній дидактиці (І. Я. Лернер [82], М. М. Скаткін [62], О. Я. Савченко

[107], А. В. Хуторський [132], В. Д. Шарко [136] та ін.) обґрунтували необхідність інтеграції та відображення у змісті навчальних дисциплін в особливій формі матеріальної і духовної культури людства. У сучасних умовах розбудови демократичних процесів в Україні стає особливо актуальною *акмеологічна* спрямованість освіти. Людина розглядається акмеологією як суб'єкт життєдіяльності, здатний до саморозвитку і творчості, до самоорганізації свого життя й професійної діяльності [61, с. 3–17]. Оскільки поняття «акме» розуміється як вища точка, період розквіту найвищих досягнень, акмеологію передусім слід розуміти як науку про професіоналізм, про прагнення до можливих вищих досягнень, які мають стати вищим життєвим завданням.

Акмеологічний підхід у контексті реалізації ВФНФ сприяє знаходженню більш оптимального способу організації освітнього, з урахуванням тієї реальності, вирушаючи від якої студент може рухатися до ідеалу, послуговуючись при цьому акмеологічними засобами. Необхідною передумовою реалізації акмеологічного підходу є здатність студента до самореалізації в межах життєвої стратегії за такими напрямками, як *самосвідомість, рефлексія, самовизначення, самоставлення, самооцінка, рівень домагань, смислоутворення, саморегуляція, самоорганізація* часу життя – невід'ємних складники зрілості особистості.

Етнопедагогічний підхід визначає за пріоритет національний елемент у вихованні, інтеграцію етнічного та загальнолюдського (Г. Н. Волков [48]). Завдання педагогів у цьому напрямі полягає у вивченні національних основ середовища функціонування освітніх систем (етнічних традицій, народної культури) і побудови моделей максимального використання її виховних можливостей. Розкриваючи етнопедагогічний аспект професійної майстерності вчителя-вихователя, О. М. Ткаченко зазначає, що етнопедагогічний матеріал з орієнтацією на естетичне виховання студентів покликаний сприяти ефективному впливу на свідомість і чуттєву сферу студентів для формування в них певної професійної позиції, готовності до організації професійної діяльності з позицій етнопедагогічної культури, важливих якостей особистості, розвитку економічного мислення; актуалізації етнокультурних знань студентів, підвищенню рівня

ерудиції, розширенню кола знань студентів щодо естетичних традицій різних народів [124]. Із цих позицій реалізація етнопедагогічного підходу до організації освітнього процесу з фізики забезпечується естетичними традиціями національної культури в напрямі естетичного виховання студентів.

Контекстний підхід забезпечує узгодження процесів навчання і виховання з професійним або реальним життєвим контекстом (А. О. Вербицький [43]). На думку науковця, такий підхід може допомогти усунути розрив між засвоюваними знаннями та застосуванням їх в реальній або перспективній професійній діяльності чи життєдіяльності. Культура при цьому реалізується на декількох рівнях: світового освітнього простору; освітнього простору нації, країни; реалізованої педагогічної системи; виховно-освітнього простору сім'ї та мікросоціуму, забезпечуючи напрямок реалізації професійно-трудового виховання студентів їх економічного мислення.

Зміст контекстного навчання, за твердженням А. О. Вербицького, повинен проектуватися як предмет навчальної, квазіпрофесійної та навчально-професійної діяльності з урахуванням таких принципів: *семіотичних* для організації знакової інформації; *психолого-дидактичних*, що віддзеркалюють закономірність засвоєння знань; *наукових*, які забезпечують засвоєння фундаментальних навчальних дисциплін; *професійних*, що віддзеркалюють модель фахівця й зумовлюють змістовний контекст роботи із знаковою інформацією [43].

Із переходом від однієї базової форми організації діяльності до іншої та наближенням до закінчення навчання студенти здобувають розвинену практику застосування засвоюваних знань: знання опановують не заради успішного складання іспитів, а для задоволення пізнавальних і професійних мотивів та інтересів. У контекстному навчанні перехід від навчальної діяльності до професійної забезпечується поступовою трансформацією мотивів із навчальних у професійні, трансформуючись в окремий підхід – професійної спрямованості навчання. Цей підхід засвідчує, що зміст навчального матеріалу, форми, методи і засоби освітньо з фізики в КЕП мають відповідати системній логіці побудови професійно зорієнтованих навчальних дисциплін і моделювати пізнавальні та

практичні завдання, пов'язані з подальшою навчальною та професійною діяльністю або життєдіяльністю студентів.

Професійна спрямованість реалізації ВФНФ в КЕП передбачає, що навчальна діяльність студентів повинна мати контекст навчально-пізнавальної діяльності з фізики або професійної діяльності фахівця, а це означає; *по-перше*, віддзеркалення в змісті навчальної дисципліни «Фізика» економічно значущих аспектів курсу професійно зорієнтованих дисциплін, які забезпечують зв'язок курсу фізики з прикладним матеріалом спеціальних дисциплін, наповнюючи освітню діяльність особистісним сенсом, важливим для майбутньої професії; *по-друге*, професійна спрямованість передбачає організацію квазіпрофесійної діяльності для застосування особистісних складників предметної компетентності студентів у структурі навчально-пізнавальній діяльності з фізики, професійній діяльності майбутнього фахівця та його життєдіяльності.

Отже, контекстна спрямованість реалізації ВФНФ в КЕП забезпечує один з основних структурних елементів змісту навчання – досвід здійснення *емоційно-ціннісних відношень* у формі особистісних орієнтацій студента, сприяючи підвищенню якості навчання, формуванню й розвитку предметної компетентності з фізики, що характеризує готовність і здатність суб'єкта навчання застосовувати знання, уміння, навички та інші компетенції в перспективній професійній діяльності або життєдіяльності.

Спільним у культурологічних підходах є розгляд механізмів перетворення культури в світ особистості і, відповідно, вплив особистості на зміни культурних форм. Неминучим стає певне відмежування в теоріях від індивідуальних особливостей вихованців на користь узагальнених, типових та усереднених.

Основними напрямками реалізації принципу культуровідповідності фізичної освіти є: 1) належне усвідомлення студентами уявлень і узагальнень, про культуру й науку та їх взаємовідношення (предмет, основні поняття, структуру і функції культури та науки, напрями і концепції розвитку культури та науки). У коледжах економічного профілю культурологічні знання переважно розглядаються феноменологічно й опосередковано (через розгляд у змісті фізичної освіти

окремих культурних пам'яток, явищ та подій матеріального і духовного життя людини тощо). Для забезпечення принципу культуровідповідності фізичної освіти принципово важливим є те, щоб тексти підручників і посібників з фізики доповнювалися відповідними текстами в науково-популярних фізичних виданнях, хрестоматіях, у художніх книжках з історії життя видатних діячів науки і техніки і т. ін.; 2) знання основних історичних етапів культури та фізики й техніки і встановлення відповідності між ними, що обов'язково включає дві складові: історію світової культури і науки та історію культури і науки України. Зіставлення та ідентифікація української і світової науки й культури є закономірним процесом, що показує конкретність і особливість їхньої єдності; 3) ознайомлення з проблемами зв'язку (єдності) теоретичного (логічного) та історичного, розвитку наукового і технічного потенціалу на рівні конкретного регіону (екскурсії, відвідування виставок, музеїв, театрів, створення науково-технічних музеїв при навчальних закладах, відповідних комп'ютерних банків даних і т. д.); 4) розкриття закономірностей встановлення культурно-творчих характеристик, стилю мислення та наукової і громадянської діяльності на прикладі особистості вченого-фізика, який живе і творить у конкретному історичному суспільстві, а також духовної творчості особистості у сфері мистецтва, моралі, релігії, економіки, політики; розуміння сучасних проблем культури, науки, людини і суспільства тощо [51].

Важливим засобом реалізації принципу культуровідповідності, культурної рефлексії фізики як навчальної дисципліни стає встановлення метапредметних основ освітнього процесу (за термінологією А. В. Хуторського [132]) – фундаментальних метапредметних освітніх об'єктів, що забезпечують особистісне пізнання фізики студентами. Пізнання реальних освітніх об'єктів веде студентів до виходу за межі звичайних навчальних предметів і переходу на метапредметний рівень пізнання (грецьк. meta - той, що рухається за). На метапредметному рівні різноманіття понять і проблем зводиться до відносно невеликої кількості фундаментальних освітніх об'єктів – категорій, понять, символів, принципів, законів, теорій. Такі фундаментальні освітні об'єкти, як слово, число, знак, традиція, виходять за межі окремих навчальних предметів і виявляються

метапредметними. Фундаментальні освітні об'єкти можуть бути об'єднані в метапредмети або окремі метапредметні теми. У навчанні фізики фундаментальними освітніми об'єктами, чи навіть метапредметами, які мають значний історико-культурний контекст та ексклюзивне культурологічне значення, є «Теорія», «Експеримент», «Модель», «Прилад», «Задача» та ін.

У контексті визначених вище культурологічних підходів до реалізації ВФНФ в КЕП нами встановлено культурологічні засади розвитку індивідуальної культури особистості: 1) привласнення відомих культурно-історичних продуктів у змісті текстів, що мають стосунок до фізики; 2) зроблене викладачем або самостійне «квазі-відкриття», «перевідкриття» студентом культурно-історичних продуктів у галузі фізики; 3) самостійне творче конструювання нової або переконструювання відомої культурно-значущої продукції в галузі фізики.

Водночас важливим напрямом розвитку національної освіти визнано її гуманізацію та гуманітаризацію (побудову гуманних відносин в освітньому процесі, добору змісту фізичної освіти, застосування особистісно орієнтованих освітніх технологій та ін.).

Гуманістична спрямованість фізичної освіти на засадах культурологічного підходу ставить за мету формування здатності студентів до самостійного аналізу досягнень культури, науки та закономірностей, тенденцій їх розвитку. Така мета може бути охарактеризована як «розуміння» культури людиною. Культурологічний підхід формує методологію сприйняття культури і науки як об'єднання матеріального і духовного в діяльності людини, відтворення логіки культурного розвитку. Таким чином, реалізується перехід від теоретичного сприйняття розвитку науки та культури, від історичного – до єдності історичного і логічного в навчанні. Такий підхід у культурології називають логіко-методологічним [61, с. 410–411].

Від методів і підходів залежить добір теоретичних положень, матеріалу, що розкриває розуміння наукових знань, спираючись на розуміння культури, історії розвитку культури та суспільства. У теорії і методиці навчання фізики можна виділити два основні методи реалізації культурологічних засад фізичної освіти:

історичний і філософський, властиві культурології [55, с. 397–398].

Історичний метод реалізується через вивчення життєвого шляху вчених, тих різних історичних епох, стану культури, виробництва, умов життя, коли вони жили, та коли було відкрито або пояснено фізичні закони, явища, винаходи тощо. При цьому підході культурологічні узагальнення є теоретичним уявленням про культуру як сукупність цінностей у всіх сферах життєдіяльності людини. Це передбачає відбір фізичного матеріалу за його стосунками до досягнень науки, освіти, мистецтва. Історичний метод має два різновиди: *еклектичний і художній*. *Еклектичний метод* (механічне поєднання різнорідних елементів) розглядає історію культури як суму історій досягнень у сукупності сфер діяльності людини: історія техніки, науки, військової справи, політики, права, філософії, мистецтва тощо [55, с. 398]. Доцільність еклектичного методу можна пояснити багатоманітністю і невичерпністю, реальними взаємовпливами і поєднанням культури. *Художній метод* реалізується через вивчення продуктів культури, що мають стосунки до фізики, таких як серію художніх оповідань, нарисів про видатних учених та їхні досягнення у науці. Такий підхід виключає теоретичний аналіз, пояснення закономірностей і впливу досягнень учених на розвиток суспільства і людини [55, с. 399].

Філософський метод реалізується через розвиток діяльнісних здібностей людини в її стосунку до природи, суспільства. При філософському підході акцентується увага на історії культури як «філіації ідей» (віл фр. *filiation*, лат. – *filius* – син – розвиток чогось у наступному зв'язку), на життєдіяльність людини як суб'єкта культури, на пошук опори щодо ставлення до світу як культуротворчого чинника [55, с. 399].

Культурологічні засади сучасної фізичної освіти через гуманістичну спрямованість навчання забезпечують реалізацію, посередництво визначеного культурного середовища, що орієнтується на національний, європейський і світовий культурний простір. Заклад вищої освіти і викладач фізики є посередниками між студентом і культурним середовищем, тож повинні створювати умови для культуротворчої діяльності учасників освітнього процесу.

Реалізація культурологічних засад фізичної освіти не тільки забезпечує переорієнтацію навчання фізики на гуманні потреби людини, а й допомагає викладачеві активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів у процесі вивчення і розуміння наукових знань.

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, тому саме вона закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою культури високотехнологічного інформаційного суспільства. Фундаментальний характер фізичного знання як філософії науки і методології природознавства, теоретичної основи сучасної техніки і виробничих технологій визначає освітнє, світоглядне та виховне значення курсу фізики як навчальної дисципліни. Завдяки цьому в структурі освітньої галузі він відіграє роль базового компонента природничо-наукової освіти і належить до інваріантної складової загальноосвітньої підготовки студентів КЕП.

Головна мета навчання фізики в КЕП профілю полягає в розвитку особистості студента засобами фізики як навчальної дисципліни, зокрема у формуванні в них фізичних знань, наукового світогляду і відповідного стилю мислення, екологічної культури, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. При цьому виховання є невід'ємним складником всього освітнього процесу як у школах, так і у ЗВО і потребує значної уваги. Виховний процес, організований на засадах обґрунтованого вибору методологічних підходів, дає чудову можливість формувати у студентів такі риси характеру, як працелюбність, патріотизм, творчий пошук, які стануть у подальшому запорукою високої працездатності на благо нашої держави. Виховання людини нового типу, здатної приймати важливі рішення за обмежений час, є важливою необхідністю сьогодення. Вивчаючи матеріал, необхідно досягати не тільки доброго засвоєння фізичних знань, але і формування у них позитивних рис особистості. Коли про людину говорять, що це особистість, то хочуть сказати, що йому притаманні

науковий світогляд, любов до Батьківщини, активна життєва позиція, патріотизм, ініціативна творча участь у громадському житті.

Аналіз наукових досліджень, у контексті реалізації визначених вище ВФНФ в КЕП та напрямів їх реалізації, дозволив нам виокремити такі основні *форми організації виховного процесу: індивідуальну, групову, фронтальну.*

До *методів* організації виховного процесу відносимо:

1. Методи *формування свідомості* (розповідь, бесіда, пояснення, роз'яснення, порада, настанова, дискусія).
2. Методи *формування досвіду* (організація способу життя, участь у праці й відпочинку, виконання доручень, участь в іграх).
3. Методи *стимулювання* (громадська думка, заохочення, навіювання, заборона, застереження).
4. Методи *самовиховання* (самоконтроль, самооцінювання, рефлексія).

Нині традиційними формами і методами реалізації ВФНФ в КЕП є:

- бесіди на тем: «Планета – наш спільний дім», «Патріотизм – нагальна потреба України», «Земля – наш спільний дім, збережемо її для нащадків», «Штучний інтелект – загрози та виклики нових технологій» [45].
- огляди періодичної преси: «Що? Де? Коли?», «Фізика на календарі», «Цікаві хвилинки», «Історія відкриття», «Наукова діяльність учених та їхній вклад у розвиток фізики», «Українські фізики», наукові телепрограми [30; 31; 32].
- форми роботи пов'язані з красзнавством: проведення екскурсій на підприємства міста й області, зустрічі з цікавими людьми, організація екологічних проєктів, виставок, конкурсів [113];
- виховання відповідального ставлення до природи: «Дивосвіт» – виробі студентів із фторсировини, проведення туристичних походів;
- виховання засобами праці [35].

Новітніми, нетрадиційними формами і методами є: тестування, ситуаційно-рольові ігри, соціограма, філософські бесіди, метод відкритої трибуни, соціально-психологічні тренінги, інтелектуальні аукціони, метод аналізу соціальних ситуацій з морально-етичним характером, ігри-драматизації, правовий ринг,

інтелектуальний фізичний хокей, ділові ігри, прес-конференції [20].

Водночас урахуємо характерну особливість юнацької молоді – *вразливість*, яку на етапі базової загальноосвітньої підготовки студентів із фізики в КЕП доцільно використовувати у виховному процесі. «Так, – зазначає Ш. Амонашвілі, – враження – дуже важлива річ у виховному процесі дітей. У педагогічному процесі не все може справляти враження, але якщо воно не виникає взагалі, то, я переконаний, виховання не відбувається. «Перебування під враженням» насправді означає, що людина (а не тільки дитина) діє, думає, сприймає світ відповідно до емоційної суті. Які в дитини створюються враження в організованому нами виховному процесі – від цього залежатиме спрямованість у неї особистісних орієнтацій, думок і поведінки» [2].

Щоб сформувати позитивні враження у студента в процесі організації освітньо процесу, доцільно:

- спиратися на сильні сторони вихованця і уміти взаємодіяти з ним;
- охоче приймати індивідуальність вихованця і виявляти віру в нього;
- уміти допомогти вихованцеві поділити великі завдання на дрібніші, такі, з якими він може впоратись;
- дозволити вихованцеві самому розв’язувати проблеми в тих випадках, коли це можливо;
- уникати дисциплінарних заохочень і покарань, демонструвати оптимізм.

До основних тенденцій розвитку фізичної освіти можна віднести: особистісно зорієнтоване навчання; індивідуалізацію і диференціацію; гуманізацію та гуманітаризацію; переорієнтацію інформаційних аспектів навчання на розвиток студентів; орієнтацію не лише на знання – вміння – навички, але й на способи діяльності; орієнтацію на прогресивні методи, засоби, форми і особливо технології навчання (проблемне, розвивальне, діяльнісне навчання); посилення взаємозв’язку курсу фізики з іншими предметами, перш за все з тими, які відображають професійне спрямування студента, та інтеграцію фізики з астрономією; комп’ютеризацію. Зазначені тенденції значною мірою відображені в стандарті та концепції середньої фізичної освіти [7, с. 26].

Підсумовуючи вищезазначене, нам би хотілося розв'язати думку щодо надуманості виділення виховних цілей навчання як окремого компонента цілеспрямованої діяльності викладача на занятті, оскільки всім відомо, що будь-яка робота в аудиторії, на занятті є виховною. І, разом з тим, ще А. С. Макаренко вважав, що зводити виховання до навчання не можна [87]. Ідея єдності навчання і виховання полягає не у відкиданні специфіки цих процесів, їхніх особливостей і своєрідності. Навчання і виховання не є ізольованими і взаємодіючими в певних умовах процесами, а єдиним процесом, який забезпечує поряд із засвоєнням знань, умінь і навичок формування характеру й морального обличчя студента. Для забезпечення єдності цих двох складників необхідне врахування функцій, засобів, форм і методів організації єдиного освітнього процесу.

Ефективність процесу виховання значною мірою залежить від того, наскільки збігаються впливи організованої виховної діяльності та об'єктивних умов. Результати цього процесу не настають відразу після застосування виховного впливу, вони дещо віддалені в часі. Виховний процес є двостороннім, тобто в ньому обов'язкова участь і взаємодія учителя-вихователя та вихованця. Перебудова освітнього процесу на демократичних засадах передбачає створення умов для співпраці педагогів і студентів, за яких останні діяли б як суб'єкти власного виховання. У процесі виховання формується внутрішній світ вихованця, проникнути в який дуже важко. Потрібні методики, які давали б змогу виявляти погляди, переконання і почуття кожного вихованця, щоб збагатити внутрішній світ кожної особистості й вносити в нього певні корективи.

Накреслені аспекти теорії виховання, характерні для всіх дисциплін циклу «Природознавчих та фізико-математичних дисциплін», безпосередньо стосуються і методики навчання фізики, яка за рахунок своєї специфіки, розглянутих вище мети і завдань, понятійного апарату, величезні бази наочності, різноманіття методів і методик подання навчального предмета, безмежних напрямків самостійної науково-дослідницької діяльності студентів дозволяє комплексно проводити систему виховних заходів, спрямованих на формування всебічно і гармонійно розвиненої особистості в процесі вивчення основ фізичної науки.

Висновки до розділу 1

Аналіз психолого-педагогічної літератури щодо розроблення і впровадження концептуальних засад реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю дає підстави для таких висновків:

1. У результаті аналізу психолого-педагогічної і науково-методичної літератури *встановлено*, що з-поміж основних напрямів виховання студентів у коледжах економічного профілю пріоритетними є ті, які нині задовольняють запити суспільства та педагогічної практики, а саме: громадянсько-патріотичне, інтелектуально-розумове, професійно-трудове, екологічне та естетичне виховання.

2. *Обґрунтовано* доцільність упровадження особистісно орієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів до реалізації складових змісту навчання фізики в структурі загальноосвітньої підготовки студентів у коледжах економічного профілю

3. У контексті визначених культурологічних підходів *з'ясовано* методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю відповідно до структури і змісту освітньої діяльності в контексті компетентнісного підходу, а саме: а) освітня діяльність студентів у коледжах економічного профілю в навчанні фізики – самокерована діяльність із розв'язання навчально-пізнавальних проблем, зокрема громадянсько-патріотичної, інтелектуально-розумової, професійно-трудової, а також емоційно-ціннісного, екологічного, естетичного ставлення до навчальної та професійної діяльності; б) предметна компетентність – інтегрована якість студента, що виявляється в його готовності і здатності до виконання самокерованої освітньої діяльності; в) структура предметної компетентності студентів у коледжах економічного профілю в освітньому процесі з фізики складається з таких компонентів: мотиваційного (навчально-пізнавальні мотиви), когнітивно-діяльнісного (уявлення студентів про професійно орієнтовані проблеми, що розв'язуються засобами фізики, фізичні і методологічні знання, загальнонавчальні та професійні уміння: навчально-організаційні, контрольні-оцінні, методологічні, навчально-логічні, навчально-комунікативні; ціннісно-рефлексивного (навчально-пізнавальні

потреби, потреба в оцінюванні власної освітньої діяльності); формування предметної компетентності студентів відбувається за умови дотримання в навчанні фізики принципів культурологічної спрямованості, суб'єктності, проблемності, практичної та професійної спрямованості навчання; цілеспрямованого розвитку, єдності процесуальної і змістовної складових змісту навчання, співробітництва через: 1) використання відомих культурно-історичних продуктів у змісті текстів, що мають стосунок до фізики; 2) кероване викладачем або самостійне «квазі-відкриття», «перевідкриття» студентом культурно-історичних продуктів у галузі фізики; 3) творче конструювання нової або переконструювання відомої культурно-значущої продукції в галузі фізики; е) розвиток предметної компетентності студентів у коледжах економічного профілю в навчанні фізики можливий за таких педагогічних умов: забезпечення змісту курсу фізики системою навчально-виховних завдань: національно-патріотичного, екологічного, естетичного, трудового, професійно орієнтованого контексту; оптимальний вибір і поєднання методів мотивації й розвитку ціннісного ставлення до освітньої діяльності та її засобів, пояснювально-ілюстративних, репродуктивних, проблемних, практичних методів навчання; залучення студентів до спільної освітньої діяльності з розв'язання навчально-виховних завдань; використання моніторингу формування предметної компетентності студентів у навчанні фізики.

4. Для забезпечення реалізації визначених виховних функцій навчання фізики до основних *форм організації виховного процесу* віднесено індивідуальну, групову, фронтальну. До методів організації освітнього процесу, властивих культурології, – історичний і філософський методи. До методів організації освітнього процесу віднесено: 1) методи формування свідомості (розповідь, бесіда, пояснення, роз'яснення, порада, настанова, дискусія); 2) методи формування досвіду (організація способу життя, участь у праці й відпочинку, виконання доручень, участь в іграх); 3) методи стимулювання (громадська думка, заохочення, навіювання, заборона, застереження).

Основні положення розділу викладено в публікаціях автора [16–34].

Список використаних джерел до розділу 1

1. Акмеология: проблемы теории и практики / [К. А. Абульханова-Славская, А. А. Бодалев, А. А. Деркач, Н. В. Кузьмина, Л. Г. Лаптев] // Акмеология: методология, методы и технологии. – М.: РАГС, 1998. – 230 с.
2. Амонашвили Ш. А. Как живете, дети? / Ш. А. Амонашвили // . – М., 1986. – С. 112.
3. Андреев В. И. Педагогическая эвристика для творческого саморазвития многомерного мышления и мудрости: монография / В. И. Андреев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2015. – 288 с.
4. Андреев В. И. Педагогіка твочого саморозвитку. Інноваційний курс. Кн. 2- Казань : КГУ, 1998. – 318 с.
5. Анеліна С.М. Теоретико-методичні основи формування культури професійного спілкування студентів вищих аграрних навчальних закладів: дис.. ... доктора пед.. наук: 13.00.04 Ангеліна Світлана Михайлівна. – З., 2007. – 423 с.
6. Артемова Л. В. Історія педагогіки України: підручник для студ. вищ. пед. навч. закладів / Л. В. Артемова. – Київ : Либідь, 2006. – 419 с.
7. Атаманчук П. С. Основні пріоритети та орієнтири якісного навчання фізики / П. С. Атаманчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – 2012. – Вип. 18. – С. 5–8.
8. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения (Общедидактический аспект) / Ю. К. Бабанский – М. : Педагогика, 1977. – 256 с.
9. Балл Г. О. Особистість як індивідуальний модус культури і як інтерактивна якість особи / Г. О. Балл, В. О. Медінцев // Горизонти освіти. – 2011. – № 3. – С. 7–14.
10. Бех І. Д. Виховання особистості: підручник для студентів вищих навчальних закладів / І. Д. Бех. – К.: Либідь. 2008. – 848 с.
11. Бех І. Д. Цінності як ядро особистості / І. Д. Бех // Цінності освіти і виховання: наук.-метод. зб. / ред. О. В. Сухомлинська. – К., 1997. – С. 8–11.
12. Бех І. Д. Виховання особистості: сходження до духовності / І. Д. Бех [та ін.] // Позакласний час. – 2009. – № 19/20. – С. 51–66.

13. Бех Іван. Особистість та фактори її морально-етичного виховання / І. Д. Бех та ін. // Позакласний час. – 2009. – № 23/24. – С.25–40.
14. Березюк О. С. Національний компонент в освітньо-виховних системах навчальних установ / О. С. Березюк. // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2005. – № 10. – С. 109–112.
15. Бичко А. К. Класична доба української філософії / А. К. Бичко // Філософія. Курс лекцій. – К.: Либідь, 1994. – С. 230–252.
16. Білецький В. В. Ефективність використання фізичних задач виховного спрямування в коледжах економічного профілю / В. В. Білецький // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – 2016. – Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. – С. 69–71. – (Index Copernicus). – Бібліогр.: 9 назв.
17. Білецький В. В. Комп'ютерна підтримка реалізації виховних функцій навчання фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації / В. В. Білецький // Наукові записи. Серія: Педагогічні науки: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2011. – Вип. 98. – С. 170–173. – Бібліогр.: 5 назв.
18. Білецький В. В. Компетентнісний підхід у реалізації виховних функцій навчання фізики / В. В. Білецький // Наукові записки Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2017. – Вип. 12, Ч. 2. – С. 60–65. – Бібліогр.: 6 назв.
19. Білецький В. В. Культурологічний підхід до формування змісту навчання фізики у коледжах економічного профілю / В. В. Білецький // Наукові записи. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2013. – Вип. 4, Ч. 1. – С. 109–112. – Бібліогр.: 8 назв.
20. Білецький В. В. Реалізація виховних функцій навчання фізики. / В. В. Білецький // Методичний вісник. – 2015.– № 2. – С. 49–50.
21. Білецький В. В. Місце бібліографічних даних видатних фізиків-

українців у контексті патріотичного виховання / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: зб. наук.-метод. пр. / Рівненський держ. гуманітар. ун-т. – Рівне, 2010. – Вип. 14. – С. 92–94. – Бібліогр.: 7 назв.

22. Білецький В. В. Розвиток професійної компетентності студентів коледжів під час вивчення фізики / В. В. Білецький // Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. онлайн-інтернет конф., 10–13 жовт. 2017 р., Кропивницький. / ЦДПУ ім. В. Винниченка [та ін.]. – Кропивницький, 2017. – С. 61.

23. Білецький В. В. Організація самостійної пізнавальної діяльності студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації у контексті екологічного виховання / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: зб. наук.-метод. пр. / Рівненський держ. гуманітар. ун-т. – Рівне, 2009. – Вип. 12. – С. 68–72. – Бібліогр.: 9 назв.

24. Білецький В. В. Особливості методики національно-патріотичного виховання у процесі вивчення фізики студентів коледжів / В. В. Білецький // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – 2015. – Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. – С. 63–65. – (Index Copernicus). – Бібліогр.: 8 назв.

25. Білецький В. В. Особливості методики національно-патріотичного виховання під час вивчення курсу фізики / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: Наукові записи РДГУ. – 2017. – Вип. 21. – С. 93–97.

26. Білецький В. В. Позааудиторна робота як засіб реалізації виховних функцій / В. В. Білецький // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – № 5(80). – С. 18–20. – Бібліогр.: 4 назви.

27. Білецький В. В. Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики / В. В. Білецький, О. М. Гур'євська, Л. В. Ісичко // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2017. – V(62), Issue: 142.

– Р. 18–21. – Бібліогр.: 6 назв.

28. Білецький В. В. Збірник задач з фізики (Україна у цікавих фактах) / за ред. В. В. Білецького. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 34 с. – Бібліогр.: с. 34 (12 назв)

29. Білецький В. В. Лабораторні роботи з фізики: навч. посібн. для студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2014. – 39 с. – Бібліогр.: с. 39 (16 назв).

30. Білецький В. В. Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 86 с. – Бібліогр.: с. 82–84 (42 назви).

31. Білецький В. В. Розумове виховання на заняттях з фізики: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 80 с. – Бібліогр.: с. 77 (32 назви).

32. Білецький В. В. Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки: навч.-метод. посібн. для студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2016. – 44 с. – Бібліогр.: с. 42 (16 назв).

33. Білецький В. В. Фізика на календарі (осінь): навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 78 с. – Бібліогр.: с. 77 (31 назва).

34. Білецький В. В. Фізика (теми для самостійного опрацювання): навч. посібн. для викл. та студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2013. – 39 с. – Бібліогр.: с. 39 (11 назв).

35. Бойко А. М. Концептуальні основи особистісно-соціального виховання / А. М. Бойко // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002: зб. Наук. пр. до 10-річчя АПН України АПН : у 2 ч. – Х.: «ОВС», 2002. – Ч.1.– С.116.

36. Боришевський М. Й. Національна свідомість у громадянському становленні особистості / М. Й. Боришевський. – К.: СКО «Беркут», 2000. – 63с.

37. Благодаренко Л. Ю. Теоретико-методичні засади реалізації фізичної компоненти державного стандарту базової середньої освіти : дис. ...доктора пед. наук: 13.00.02 (ф) / Благодаренко Людмила Юріївна. – К., 2011. – 455 с.

38. Бугаев А. И. Методика преподавания физики. Теоретические основы / Бугаев А.И. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
39. Бугайов О. Методичне забезпечення профільного навчання фізики в загальноосвітній школі / О. Бугайов, М. Головка // Фізика та астрономія в школі. – 2007. – № 4. – С. 14–17.
40. Ващенко Г. Виховний ідеал / Ващенко Г. – Полтава : ред.газ. «Полтаський вісник», 1994. – 190 с.
41. Величко С. П. Сучасне освітнє середовище та його вплив на природничоматематичну і технічну освіту. Наукові записки -Випуск 77.- Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім.. В.Винниченка.-2008- Ч.2. 314 с. – С. 3–8
42. Величко С. П. Розвиток системи навчального фізичного експерименту в сучасній середній школі : дис. докт. пед. наук : 13.00.02 (ф) / Величко Степан Петрович. – Київ, 1998. – 460 с.
43. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе : контекстный поход / А. А. Вербицкий. – М. : Высшая школа. – 1991. – 204 с.
44. Виготський Л. С. *Собрание сочинений*: в 6-ти томах. Т. 2. Проблемы общей психологии / Под ред. В. В. Давыдова. – М. : Педагогика, 1982. – 504 с.
45. Вишневський О. І. Сучасне українське виховання. Педагогічні нариси. – К.: Либідь, 1998. – 256 с.
46. Власова О. І. Педагогічна психологія: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2005. – 400 с.
47. Вовкотруб В. П. Теоретичні та методичні основи реалізації вимог ергономіки навчального фізичного експерименту: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 (ф) / Вовкотруб Віктор Павлович. – К., 2007. – 482 с.
48. Волков Г. Н. Этнопедагогика / Геннадий Никандрович Волков. – М. : Издательский центр «Академия», 1999. – 168 с.
49. Гальперин П. Я. Введение в психологию / Гальперин П. Я. – М. МГУ, 1976. – 150 с.
50. Гальперин П. Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка /

Гальперин П. Я. – М. : МГУ, 1985. – 45 с.

51. Головка М. В. Формування навчально-методичного забезпечення курсу фізика в умовах профільної середньої освіти: від професійної школи до професійного ліцею / М. В. Головка // Зб. Наук. праць Кам'янець-Подільського нац. університету ім. І. Огієнка. Серія: Педагогічна. – 2016. – Вип. 22. – С. 24–27.

52. Гончаренко С. У. Фізика: підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. / С. У. Гончаренко. – К.: Освіта, 2002. – 319 с.

53. Гончаренко С. У. Фізика: підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. / С. У. Гончаренко. – К.: Освіта, 2002. – 319 с.

54. Гончаренко С. У. Методика як наука / С. У. Гончаренко. – Хмельницький : ХГПК, 2000. – 30 с.

55. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 374 с.

56. Гриценко Т. Б. Культурологія: навч. посіб. / Гриценко Т. Б., Гриценко С. П., Кондратюк А. Ю. та ін. / за ред. Гриценко Т. Б. – [3-тє вид.] – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 392 с.

57. Гура В. В. Культурологический подход как теоретико-методологическая основа гуманизации информационных технологий обучения. Автореф. дис. канд. пед. наук. 13.00.01 / В. В. Гура. – Ростов-на-Дону, 1994. – 16 с.

58. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М. : Директ-Медіа, 2008. – 613 с.

59. Данилова Г. Акмеология школьного образования в контексте методологии современного образования // Акмеология – наука XXI столетия. – К., 2005. – С. 3 – 17.

60. Декларація прав людини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.irs.in.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=82%3A1&catid=47%3Aun&Itemid=74&lang=uk. – Док.ООН PES/217 А, прийняття Генеральною Асамблеєю ООН 10 грудня 1948 року.

61. Деркач А. А. Акмеология. Учебник. – М.: РАГС, 2002. – 650 с.

62. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной

дидактики / Под ред. М. Н. Скаткина. – М. : Просвещение, 1982. – 319 с.

63. Дмитрієва В. Ф. Фізика: навч. посіб. – К. : Техніка. 2008. – 648 с.

64. Закон України „Про вищу освіту” [Електронний ресурс] // Верховна Рада України: Офіційний вебпортал: МОН України: Наказ. Перелік від 01.07.2014 №1556-VII. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>. – Прийняття від 01.07.2014.

65. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua/legislation/law/2231/>. – Прийнятий від 05.09.2017, набрання чинності 28.09.2017.

66. Караковский В. А. Чтобы воспитание было успешным / Караковский В. А. – М. : Знание, 1979. – 96 с.

67. Карпенчук С. Г. Теорія і методика виховання: навч. посіб. / Карпенчук С. Г. – [2-ге вид., допов. переробл.] – К.: Вища шк., 2005. – 343 с.

68. Конституції України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>

69. Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2015-2019 рр., затверджена Кабінетом Міністрів України від 16.06.2015 р., № 641.

70. Кормич Л. І., Багацький В. В., Культурологія: історія і теорія світової культури ХХ століття : навч. посібник. – Харків: Одиссей, 2004. – 304 с.

71. Коршак Є. В. Фізика: 10 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – К. : Генеза, 2010. – 191 с.

72. Коршак Є. В. Фізика: 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – К. : Генеза, 2011. – 256 с.

73. Коршак Є. В. Болонський процес – реформа вищої освіти в європейському просторі / Є. В. Коршак, Г. І. Шатковська // Збірник наук. праць Кам’янець-Подільського держ. ун-ту: Серія педагогічна. – 2005. – Вип. 11 : Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. – С. 42–45.

74. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г. С. Костюк; під ред. Л. Н. Проколієнко. – К.: Рад. школа, 1989. – 608 с.
75. Крупнов Л. И., Рейнвальд Н. И. Критерии отнесения свойств личности к основным (базовым) // Материалы учред. Съезда Рос. Психол. О-ва : Ежегодник. – М., 1995. – Т.1, вып. 2.
76. Культурология: История мировой культуры: Учеб. пособие для вузов / А. Н. Маркова, Л. А. Никитич, Н. С. Кривцова и др.; Под. ред. проф. А.Н. Марковой. – М. : Культура и спорт, ЮНИТИ. – 1995. – 224 с.
77. Ланина И. Я. Не уроком единым: Развитие интереса к физике / И. Я. Ланина. – М. : Просвещение, 1991. – 223 с.
78. Левківський М. В. Історія педагогіки: Навч.-метод. посібник. Вид. 4-те., Навч. пос. / М. В Левківський. – К.: Центр учбової, 2016. – 190 с.
79. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М. : Политиздат, 1977. – 304 с.
80. Леонтьев А. Н. Избранные психологические произведения: В 2 т. – М. : Педагогика, 1983. – Т. 1. – 391 с.
81. Леонтьев А. Н. Избранные психологические произведения: В 2 т. / А. Н Леонтьев. – М. : Педагогика, 1983. – Т. 2. – 320 с.
82. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 357 с.
83. Лозова В. І., Трошко Г. В. Теоретичні основи виховання і навчання: Навчальний посібник / Харк. Держ. Пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – 2-е вид. випр. і доп. – Харків: «ОВС», 2002. – 400 с.
84. Ляшенко О. І. Взаємозв'язок теоретичного та емпіричного у навчанні фізики : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 – професійна підготовка; 13.00.02 – методика навчання фізики / Ляшенко Олександр Іванович. – К., 1996. – 442 с.
85. Ляшенко О. І. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти / О. І. Ляшенко // Педагогіка і психологія. – 2005. – № 1 (46). – С. 5–12.
86. М. Г. Стельмахович. Українська народна педагогіка. – К. ІЗМН, 1997. – 232 с.

87. Макаренко А. С. Методика виховної роботи / А. С. Макаренко. – К. : Рад. школа, 1990. – 366 с.
88. Мануйлов Ю. С. Средовый подход в воспитании : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 / Мануйлов Юрий Степанович. – М., 1997.
89. Мартинюк І. В. Національне виховання: теорія і методологія: метод. посібник / І. В. Мартинюк. – К. : ІСДО, 1995. – 160 с.
90. Менчинская Н. А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребенка. – М. : МПСИ, Воронеж: Модэк, 2004. – 512 с.
91. Методика викладання фізики / [К. В. Альбін, М. С. Білий, С. У. Гончаренко, М. І. Розенберг, А. М. Яворський]. – К. : Вища школа, 1970. – 298 с.
92. Мироненко О. Фіхте Йоганн Готліб // Політична енциклопедія. Редкол.: Ю. Левенець (голова), Ю. Шаповал (заст. голови) та ін. – К. : Парламентське видавництво, 2011. – 749 с.
93. Нечепоренко М. В. Емоційно-вольова культура студента: монографія / Нечепоренко М. В. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2011. – 180 с.
94. Новикова Л. И. Воспитание как педагогическая категория / Л. И. Новикова // Воспитание в контексте междисциплинарного подхода. – Владимир: Издатель И. Шальгина, 2009. – с. 15–19.
95. Освітньо-кваліфікаційні характеристики молодшого спеціаліста напряму підготовки 0501 – «Економіка і підприємництво»/ Кол. Авт. за заг. керн. А. Ф. Павленка. – К.: КНЕУ, 2004. – 100 с.
96. Основи культурології: Навч. посіб. / За ред.. Л. О. Санюк та Н. В. Щубелки. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 400 с.
97. Павленко А. І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню і складанню фізичних задач (Теоретичні основи): Монографія / А. І. Павленко. – К. : Міжнар. фін. агенція, 1997. – 177 с.
98. Платонов К. К. Структура и развитие личности / К. К. Платонов, . Г. Голубев ; отв. ред. А.Д. Глоточкин; АН СССР, Ин-т психологи. – М. : Наука, 1986. – 254 с.

99. Подласый И. П. Педагогика: Новый курс: учеб. для студ. высш. учеб. зав.: в 2 кн. / Подласый И. П. – М.: Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. – Кн.1: Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.

100. Подопригора Н. В. Формування функціональних дослідницьких навичок під час розв'язування експериментальних задач / Н.В. Подопригора // Фізика і астрономія у сучасній школі. – 2013. – № 4. – С. 11–15.

101. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти // Урядовий кур'єр. – № 19. – 2012.

102. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика, 10–11 класи / Рівень стандарту (зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 826 від 14.07.2016), 2016. – Електронний ресурс <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.

103. Разумовский В. Г. Развитие творческих способностей учащихся / В. Г. Разумовский. – М. : Педагогика, 1975. – 215 с.

104. Рассел Бертран. Історія західної філософії / Пер. з англ. Ю. Лісняка, П. Тарашука. – К.: Основи, 1995. – 759 с.

105. Розин В. М. Введение в культурологию / В. М. Розин. – М.: Междунар. пед. акад., 1994. – 104 с.

106. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1989. – Т.1. – 488 с.

107. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи: Підручник для студентів педагогічних факультетів. / О. Я. Савченко.– К.: Генеза, 2002. – 368 с.

108. Савчин М. В. Педагогічна психологія: навчальний посібник / М. В Савчин. – К.: «Академ. видав.», 2007.– 424 с.

109. Садовий М. І. Проблема формування змісту фізичної освіти в сучасних умовах / М. І. Садовий, В. В. Слюсаренко, О. М. Трифонова // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. Серія № 5 : Педагогічні науки : реалії та перспективи. – 2011. – Вип. 27. – С. 283–289.

110. Сальник І. В. Психолого-педагогічні основи віртуального навчання фізики у старшій школі / І. В. Сальник // Педагогічний процес: теорія і практика. – 2014. - Вип. 1. – С. 92–99.

111. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. / Герман Константинович Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – Т.2. – 816 с.

112. Селиванова Н. Л., Баранов А. Е., Баранова Н. А., Шакурова М. В. Воспитательное пространство вуза в личностном и профессиональном становлении студента. – М.: ФГБНУ ИСРО РАО, 2017. –192 с.

113. Сергеев А. В. Наблюдения учащихся при изучении физики на второй ступени обучения: Пособ. для уч. / А. В. Сергеев – Киев: Рад. шк., 1998. – 176 с.

114. Сиротюк В. Д. Методи і прийоми навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах / В. Д. Сиротюк // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2015. – № 4. – С. 15-21.

115. Сиротюк В. Д. Фізика: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. Навч. закл.: (рівень станд.) / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий. – К.: Освіта, 2010. – 303 с.

116. Сиротюк В. Д. Фізика: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. Навч. закл.: (рівень стандарту) / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий. – Харків: Сиція, 2011. – 304 с.

117. Сорока Г. І. Сучасні виховні системи та технології: Навч.-метод. посіб. / Г. І. Сорока; Харк. держ. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди, Ін-т післядиплом. освіти. – Х.: Ранок, 2002. – 128 с.

118. Степанов П. В. Воспитание толерантности у школьников: теория, методика, диагностика / П. В. Степанов. – Москва: АПКиППРО, 2006. – 84 с.

119. Ступарик Б. М. Ідея національної школи та національного виховання в педагогічній думці Галичини (1772-1939 рр.) / Б. М. Ступарик, В. Д. Моцюк; за ред Ступарика Б. М.; Прикарпат. ун-т імені В.С. Стефаника, каф. Історії педагогіки. – Коломия: Вік, 1995. – 173 с.

120. Сухомлинський В. О. Розвиток індивідуальних здібностей і нахилів учнів / В. О. Сухомлинський // Вибр. тв.: в 5 т. – К.: Рад. шк., 1977. – Т. 5. – С. 122–139.

121. Сухомлинський В. О. Серце віддаю дітям. Народження громадянина /

- В. О. Сухомлиський // Вибр. тв.: у 5 т.–К.: Рад. шк., 1977. – Т.3. – С. 283–582.
122. Сухомлинський В. О. Вогнегривий коник: казки, притчі, оповідання / Уп. і передм. О. В. Сухомлинського. – К. : Знання, 2007. – 200 с.
123. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы) / Н. Ф. Талызина.– [2-е изд., испр. и доп.]. – М. : Изд-во МГУ, 1984. – 344 с.
124. Токарева Н. М. Основи педагогічної психології: навчально-методичний посібник / Н. М. Токарева // Кривий Ріг, 2013. – 156 с.
125. Указ Президента «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021» [Електронний ресурс] // Наказ №344/2013 від 25.06.2013. – Режим доступу: – Прийняття від 25.06.2013.
126. Указ президента України «Про Стратегію національно-патріотичного виховання молоді на 2016 – 2020 роки» [Електронний ресурс] // Президент України Петро Порошенко. Офіційне інтернет-представництво: Наказ №580/2015. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/5802015-19494>. – Прийняття від 13.10.2015.
127. Українська радянська енциклопедія: [в 12-ти т.] / гол. ред. М. П. Бажан; редкол.: О. К. Антонов та ін. — 2-ге вид. — Т. 1 : А – Борона. – К. : Голов. ред. УРЕ, 1977. – С. 74.
128. Учебный курс по культурологии / Зверева Н. В. – Ростов н/Д: Феникс, 1997. – 576 с.
129. Ушинский К. Д. Педагогические сочинения: В 6 т. – Т. 1: О народности в общественном воспитании. Педагогика / К. Д. Ушинский – М., – 1988. – 416 с.
130. Физика для средних специальных учебных заведений / Л. С. Жданов, Г. Л. Жданов. – 3-е изд. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1985. – 494 с.
131. Фізика. Навчальна програма для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної освіти. Київ, 2010. – 27 с.
132. Хуторской А. В. Современная дидактика. Учебное пособие. 2-е издание, переработанное / А. В. Хуторской. – М.: Высшая школа, 2007. – 639 с.

133. Цінності освіти і виховання. Науково-методичний збірник / За ред. О. В. Сухомлинської. – Київ, 1997. – 224 с.
134. Чобітько М. Г. Особистісно орієнтована професійна майбутнього вчителя: Теоретико-методологічний аспект: моногр. / М.Г. Чобітько.– Черкаси: Брама – Украхна, 2006. – 560 с.
135. Шарко В. Д. Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці фізики: Колективна монографія / В. Д. Шарко, І. В. Коробова, Т. Л. Гончаренко; за ред. В. Д. Шарко. – Херсон: вид-во ХДУ, 2015. – 300 с.
136. Шарко В. Д. Моніторинг як одна з умов реалізації акмеологічного принципу в педагогічній освіті / В.Д. Шарко// Вісник Херсонського державного технічного університету. – 2001. – № 2 (11). – С. 228–235.
137. Шендеровський В. А. «Ні, я українець!» – Костянтин Ушинський // Нехай не гасне світ науки. Кн. перша. – Київ : ВД «Простір», 2009. – 416 с.
138. Юркова Т. Ф. Формування у підлітків ціннісного ставлення до природи в навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / Т. Ф. Юркова. – Херсон, 2008. – 22 с.
139. Юхименко П. І. Історія економічних учень : навч. посібник / Юхименко П. І., Леоненко П. М. – К. : Знання-Прес, 2002. – 514 с.
140. Ягупов В. В. Педагогіка: Навчальний посібник. / В. В Ягупов. – К.: Либідь, 2002. – 560 с.
141. Якиманская И. С. Развивающее обучение / И. С. Якиманская. – М. : Педагогика, 1979. – 144 с.
142. Якиманская И. С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения / И. С. Якиманская // Вопросы психологии. – 1995. – № 2. – С. 31–41.
143. Якиманська І. С. Особистісно орієнтована система навчання // Завуч. – 1999. – № 7. – С. 22.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА РЕАЛІЗАЦІЇ ВИХОВНИХ ФУНКЦІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В КОЛЕДЖАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

2.1. Структура запропонованої методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю

Головним завданням дисертаційного дослідження є розроблення МС реалізації ВФНФ для КЕП, в яких здійснюють підготовку молодших спеціалістів економічних спеціальностей на рівні базової вищої освіти та забезпечують загальноосвітню підготовку майбутніх фахівців на рівні стандарту старшої профільної школи. З цих позицій дослідна МС має реалізовувати завдання профільного навчання (на рівні стандарту), обґрунтовані засоби досягнення кінцевих результатів навчання фізики в контексті реалізації виховних функцій освітнього процесу відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [94], сприяти професійній спрямованості змісту навчання фізики, урахувати зміни в структурі та змісті загальноосвітнього курсу фізики, містити варіативні організаційні моделі, бути гнучкою щодо можливості її використання за різних форм організації освітнього процесу. У дослідженні з позицій Концепції національно-патріотичного виховання дітей та молоді [57] здійснено спробу науково обґрунтувати та забезпечити реалізацію ВФНФ у напрямках (див. п. 1.2). Показати, яким чином можна ефективно організувати навчання фізики, щоб, з одного боку, сприяти формуванню сучасного світогляду вихованців, а з іншого – готувати до майбутньої професійної діяльності.

Процес розроблення МС розглядаємо з двох позицій: *моделювальної* та *проектувальної* (теоретичної) і *впроваджувальної* (практичної).

Згідно з А. М. Пишкало[85], МС навчання являє собою сукупність п'яти ієрархічно супідрядних складників: цілей навчання, його змісту, методів, засобів, організаційних форм навчання. Стійкість і функції такої системи забезпечують зв'язки між складниками, які утворюють її структуру та здатні забезпечити у результатах навчання нову інтегровану якість, якої не має жоден із її структурних складників окремо.

У сучасних умовах значної диференціації щодо цілей і умов навчання, запитів контингенту студентів і підготовленості викладачів, традиційні концепції формування МС навчання фізики в КЕП в колишньому вигляді потребують подальшого розвитку в напрямках, що відповідають сучасному етапу розвитку суспільства, та повинні забезпечувати перехід від суспільства знань до суспільства життєво важливих компетентностей. Компетентісно орієнтована модель методичної системи навчання (МСН) повинна відповідати таким принципам:

1. Функціональність моделі. Модель реалізації ВФНФ може включати різні структурні складники, і ці складники повинні, з одного боку, віддзеркалювати специфічне емпіричне і теоретичне знання, з погляду врахування багатоплановості та розмаїття змісту навчання фізики в його організаційно-процесуальних аспектах, а з іншого – містити контекст цілеспрямованої виховної діяльності для забезпечення реалізації ВФНФ. Таким чином, можна очікувати, що структурно МСН фізики та МС реалізації ВФНФ будуть відрізнятися.

2. Локальність моделі. Через істотні й усе більш зростаючі відмінності в цілях і умовах навчання фізики в різних закладах освіти (загальноосвітня школа та коледж економічного профілю) вже не можна говорити про МСН окремого предмета – фізики. Модель повинна враховувати не тільки відмінності в навчанні фізики на рівні старшої загальноосвітньої школи та КЕП, але й особливості у вивченні фізики, що склалися в конкретному ЗВО. Таким чином, модернізована модель МС повинна враховувати локальні особливості навчання фізики, бути гнучкою до упровадження в різних закладах освіти.

3. Динамічність моделі. Складники МС, як правило, перебувають у динамічному розвитку, регулярно перебудовуються зв'язки між цими складниками. Методична система як модель навчання повинна передбачати розвиток практики навчання, включати складники, які передбачають розвиток їхнього змісту, які допускають перебудову їх структурних зв'язків.

4. Цілеспрямованість моделі МС на отримання нової інтегрованої якості – компетентності вихованця, здатного реалізувати новоутворені якості особистості в професійній діяльності та життєдіяльності. У процесі дослідження передбачається врахування декількох формотворних станів структурно-функціональної моделі

процесу формування компетентності студентів у навчанні фізики у КЕП – навчальний та виховний, що виявляються на кожному етапі проектування МС, з-поміж них виокремлено: діагностування, цілепокладання, планування, структурування, прогнозування та моніторинг.

Ураховуючи основні питання із загальної теорії у контексті проектування методичних і дидактичних систем, убачаємо за необхідне розширити множину елементів МС за рахунок включення таких елементів: 1) очікувані результати навчання; 2) технології добору змісту, методів, форм і засобів навчання; 3) технології встановлення зв'язків між елементами методичної системи.

Моделювання МС реалізації ВФНФ в КЕП дозволяє визначити її структуру, представлену рис. 2.1. Дослідна МС реалізації ВФНФ в КЕП об'єднує чотири складники: цільовий, змістовий, технологічний і результативний. Релізацію зворотного зв'язку забезпечено засобами технології встановлення зв'язків між компонентами методичної системи.

Цільовий компонент об'єднує цілі навчання, виховання та розвитку у досягненні стратегічної мети МС, що спрямована на формування та розвиток особистості. У контексті навчання фізики цільовий компонент визначає цілеспрямованість МС на формування фізичних знань, наукового світогляду, екологічної культури, почуття патріотизму, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей у студентів КЕП.

Змістовий компонент охоплює зміст навчання фізики відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної освіти [93], а також потребу враховувати особливості його реалізації в циклі дисциплін загальноосвітньої підготовки студентів у КЕП. Технології відбору змісту навчання фізики мають забезпечувати реалізацію виховних функцій освітнього процесу.

Технологічний компонент об'єднує методи, форми, засоби і прийоми навчання фізики в контексті реалізації виховних функцій МС за технологією комплексного навчання, що створює своєрідний «місток» між змістовим і технологічним компонентами в контексті майбутньої професійної діяльності студентів та життєдіяльності загалом. На цих засадах утворюється єдиний *змістово-процесуальний* блок (позначено пунктиром) МС, який і є *системоутворювальним*.



Рис. 2.1. Структура методичної системи реалізації ВФНФ в КЕП

Результативний компонент ураховує очікувані результати навчання і виховання, які опосередковано корелюються за допомогою технології встановлення зворотніх зв'язків з іншими компонентами МС.

Педагогічна технологія передбачає проектування діяльності, тобто встановлення єдності цілей, методів, засобів і організаційних форм діяльності.

За Н. В. Кузьміною [62], конструктивна діяльність викладача, пов'язана з доборою, композицією, проектуванням навчально-допоміжного матеріалу, створенням планів, включає також:

- змісту майбутньої діяльності;
- системи і послідовності власних дій;
- системи і послідовності дій студентів (колективу загалом, окремих груп в ньому і окремих студентів залежно від їхніх особистісних характеристик).

Проектування МС, як одна з гілок педагогічного проектування, спрямоване на відтворення і зміну процесу навчання. При проектуванні дослідної МС ми дотримувались традиційних підходів [89, с. 184–186].

1. Об'єкт дослідження і система не одне і те саме. В одному і тому ж об'єкті можна виділити кілька систем залежно від мети дослідження.

2. У процесі виділення системи відбувається штучне відокремлення явища (або проблеми), що досліджується, з навколишнього середовища. Це відокремлювання насправді являє собою абстрагування, і воно повинно враховувати реальну єдність системи із середовищем.

3. Виділяючи систему, необхідно встановлювати: а) елементи (компоненти) системи, б) елементи її середовища (оточення), в) істотні (системоутворюючі) зв'язки між елементами (компонентами) системи, г) істотні зв'язки з середовищем (оточенням).

4. У складних системах кожний елемент (субсистема) може бути за інших умов розгляді самостійною системою. І навпаки, система з іншої точки зору є елементом (субсистемою) системи вищого порядку. Із цього випливає, що при виділенні системи слід завжди усвідомлювати, на якому рівні відбуватиметься робота із системою, і точно дотримуватися вибраного рівня відмінності.

5. Певна якість системи задається не тільки якістю окремих елементів із яких система складається, характером їхніх взаємозв'язків, а й зв'язками між самою системою і середовищем.

6. Систему як пізнавальний інструмент можна застосовувати для різних і значно відмінних (у тому числі ідеальних, досі реально не існуючих, об'єктів).

При проектуванні МС реалізації ВФНФ у КЕП нами дотримано всіх вищезазначених вимог, а також потреба враховувати особливості системного об'єкта:

- *цілісність* – залежність кожного компонента системи від його місця і функцій у системі;
- *структурність* – зумовленість функціонування системи не стільки особливостями її окремих компонентів, скільки властивостями її структури;
- *взаємозалежність системи і середовища* – формування і виявлення властивостей системи в процесі взаємовпливів із середовищем;
- *ієрархічність* – розгляд кожного компонента системи системи, що досліджується, як є складника більш широкої системи;
- *множинність описів* – внаслідок принципової складності кожної системи її адекватне пізнання вимагає побудови множини різних моделей, кожна з яких описує лише певний аспект системи.

Методична система підкоряється об'єктивним закономірностям:

1. Закономірності, пов'язані з внутрішньою будовою самої системи, коли зміна одного або кількох її складників спричинює необхідність зміни всієї системи загалом. Наприклад, поява нових засобів навчання, використання яких розширює можливості організації освітнього процесу, призводить до перегляду змісту, форм і методів навчання. Сказане лише підкреслює необхідність комплексного розгляду визначених компонентів методичної системи в їх єдності.

2. Закономірності зовнішніх зв'язків МС, які визначаються тим, що будь-яка МС функціонує на певному соціальному і культурному фоні, які мають на неї вирішальний вплив. Такого роду впливу можуть зазнавати як усі компоненти системи, так і окремі їх складники. Найбільш явно вказаний вплив спрямовується

на вихідний елемент системи – *цілі навчання*. Суспільство формує соціальне замовлення КЕП, за допомогою якого визначаються цілі навчання загальноосвітньої дисципліни – фізики і виховання студентської молоді на сучасному етапі розвитку суспільства.

Підвищення вимог соціального замовлення до випускника КЕП і потреби самого випускника, який виходить на конкурентний ринок праці, зумовлюють необхідність внесення змін до вивчення фізики в циклі загальноосвітніх дисциплін. Із цих позицій необхідно розкрити сутність світоглядної, прикладної, практико орієнтованої професійної та виховної спрямованості змісту та методів навчання фізики зорієнтованих на результат. Незважаючи на необхідність посилення уваги до цього напрямку професійної підготовки студентів КЕП, у якому організація освітнього процесу, у тому числі навчання фізики, має свої особливості, проблема розроблення, упровадження і реалізації змісту фізичної освіти в контексті реалізації ВФНФ, оновлення методичної систем, технологій і методик його реалізації не має належного вирішення.

Ураховуючи те, що МСН являє собою складне динамічне утворення, можливість повного визначення системи може бути досягнута, якщо буде визначена деяка початкова умова. Іншими словами, треба зафіксувати деякий з її елементів і виявити динаміку її зміни в такому стані. Слід зауважити, що подібна фіксація знімає вимогу несуперечності МС, оскільки закономірності її будови впливають з початкових умов. Нами обрано такий фіксований елемент – змістово-процесуальний блок, який і є системоутворювальним. Проте навіть з урахуванням цієї обставини внутрішні взаємозв'язки системи допускають досить широкі можливості добору різних способів функціонування МС. Тому доцільно розробити положення, що визначають напрями бажаної перебудови МС, тобто напрями її модернізації. До цих положень, виходячи зі структури системи та її виховних функцій, нами зарахованні основні дидактичні принципи навчання (див. п. 1.2). Унаслідок такого підходу і виходячи з цілеспрямованості МС на очікуваний результат через її системоутворювальний компонент слід ураховувати, що будь-яка видозміна системи повинна співвідноситися з цілями навчання. Із

цього впливає головний принцип модернізації дослідної МС – *принципом цілеспрямованості* [89, с. 184]: напрями і результати модернізації МС загалом і її компоненти зокрема повинні бути адекватні цілям навчання.

Модернізація МС в певному напрямі враховує вимоги, що виходять із самої суті системного підходу. По-перше, будь-яка зміна одного з компонентів системи обов'язково відображається і на інших. Нехтування цієї обставини може призвести до руйнування системи як цілісної структури. Із цих міркувань вагомим є принцип модернізації МС – *принцип взаємозв'язності* [89, с. 186]: змінюючі компоненти МС необхідно враховувати впливи на всі інші складники.

Зауважимо, що цей принцип може застосовуватися не тільки до системи загалом, але й до окремих її частин. Виходячи з цього, вказаний принцип потрібно доповнити вимогою розгляду всіх взаємозв'язків у системі, а саме принципом *повноти*: у модернізації МС потрібно приділяти увагу кожному її компоненту. Практика розроблення МС переконує, що вимогу повноти досить складно реалізувати. Наприклад, у методичній науці поки що недостатньо виявлені зв'язки «від методів навчання – до змісту навчання». Розв'язання цієї проблеми з позицій предмета дослідження нами покладено на принцип контекстного навчання, який у галузі професійної освіти достатньо обґрунтований (теорія контекстного навчання А. А. Вербицького [31; 32]).

До теоретичних основ, що забезпечують МС реалізації ВФНФ в КЕП, віднесено такі дидактичні принципи:

– *принцип суб'єктності навчання* ґрунтується на уявленні про те, що «становлення суб'єктності особистості – це багаторівневий процес, який передбачає сходження суб'єкта від природно-предметного світу до самого себе», якому у навчально-пізнавальній діяльності «характерні компетентнісні особистісні якості» [1]. У процесі формування предметної компетентності студента з фізики він здатен усвідомлювати виховні потреби, визначати мету і завдання різних видів освітніх задач, віднаходити способи їх розв'язання, здійснювати самоконтроль, самооцінку та самокорекцію [1];

– *принцип проблемності навчання* ґрунтується на розумінні того, що «це

особливий тип навчання, характерною рисою якого є його розвивальна, стосовно творчих здібностей студентів, функція» [57], і у процесі реалізації ВФНФ навчальна діяльність студентів із фізики може бути активною і виховною лише за умови створення освітньої проблеми, спрямованої на розв’язання значущих для студентів проблеми, сприяння розвитку творчої особистості [18];

– *принцип цілеспрямованої реалізації виховних функцій навчання фізики* студентів КЕП передбачає виокремлення дидактичного завдання з фізики в контексті *громадянсько-патріотичного, інтелектуально-розумового, професійно-трудоного, екологічного та естетичного виховання*, підпорядкованого єдиній меті – формуванню здатності особистості здійснювати навчальну діяльність як складову соціального досвіду діяльності через фізичні та універсальні методологічні знання. Структура предметної компетентності в результативному компоненті МС реалізації ВФНФ в КЕП представлена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Структура предметної компетентності в результативному компоненті методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю

Компонент	За змістом	За характеристикою
1	2	3
<i>Мотиваційний</i>	мотивація досягнень, показники професійного самовизначення та професійної спрямованості в навчанні фізики	ставлення особи до навчання фізики в контексті підготовки до майбутньої професійної діяльності через цільові установки: потреба в професійно-орієнтованій навчальній діяльності; прагнення до розширення кругозору, розвитку і реалізації власних здібностей, поглиблення і систематизації знань, вдосконалення навичок, котрі знадобляться в майбутньому професійному житті; інтерес до пошуку і розв’язання проблем; інтерес до недоліків і парадоксів, незвичних властивостей фізичних об’єктів; пізнавальні, професійні та творчі мотиви, які впливають на цілепокладання в процесі професійної діяльності; інтерес до процесу і результатів творчої діяльності; спрямованість інтересів на обрану спеціальність; прагнення до краси і гармонії; інтерес до пошуково-дослідницької діяльності; бажання розвивати свої інтелектуальні і творчі здібності; прагнення досягти ефективних результатів у професійній діяльності; прагнення до самореалізації у професійній діяльності

Продовж. табл. 2.1

1	2	3
<i>Когнітивно-діяльнісний</i>	знання та розуміння теоретичного та технологічного характеру та взаємозв'язаний комплекс умінь і здатності з досвіду реалізації відомих способів навчально-пізнавальної діяльності з фізики, зокрема інтелектуально-розумової, навчально-дослідницької професійно-трудова діяльності	методологічні знання – знання загальних підходів, принципів, закономірностей матеріальних об'єктів, фізичних явищ та процесів; теоретичні знання та практичні уміння з досвіду навчально-пізнавальної діяльності з фізики; сукупність фізичних знань, необхідних для професійної діяльності та життєдіяльності; знання інформаційних технологій, їхніх можливостей для розв'язання задач з фізики та освітньо процесу в КЕП; креативність, гнучкість, критичність, системність, мобільність, оперативність мислення; досвід пізнавальної діяльності в контексті громадянсько-патріотичного, екологічного, інтелектуально-розумового, професійно-трудова та естетичного виховання, зафіксованої у формі його результатів – здатності до життєдіяльності; досвід організації відомих способів життєдіяльності у формі уміння діяти (здатність) за зразком; досвід творчої діяльності у формі умінь приймати ефективні рішення в проблемних ситуаціях; досвід здійснення емоційно-ціннісних ставлень у формі особистісних орієнтацій
<i>Ціннісно-рефлексивний</i>	сукупність особистісно значущих і цінних прагнень, ідеалів, переконань, поглядів, ставлень до навчальної діяльності, ціннісного, екологічного, соціально-адаптаційного ставлення до професійної діяльності, життєдіяльності та в стосунках	розуміння предметної компетентності з фізики як однієї з важливих професійних і соціальних цінностей; адекватна самооцінка своїх можливостей у навчальній діяльності, наявність власної позиції щодо прийнятих рішень у навчальній діяльності; прагнення до самоактуалізації, саморозвитку, постійної роботи над собою в навчанні; прагнення до самовдосконалення; здатність адекватно орієнтуватися в інноваціях освіти для реалізації її впродовж життя; здатність брати відповідальність за прийняті рішення в навчальній діяльності; здатність до рефлексії в навчальній діяльності; самоаналіз і самооцінка навчальної діяльності; здатність адекватно оцінювати власні досягнення в навчанні фізики, рівень предметної компетентності; уміння визначати переваги та недоліки своєї компетентності в навчанні фізики; уміння визначати резерви подальшого зростання в навчанні фізики; уміння регулювати свою навчальну діяльність і ставлення до неї
<i>Емоційно-вольовий</i>	прагнення до подолання труднощів і наявність емоційного настрою, пов'язаного з успішністю навчальної діяльності; наполегливість у подоланні труднощів, старанність, вдумливість, прагнення до самовдосконалення	здатність розуміти власний емоційний стан у різноманітних навчальних ситуаціях; гідно переживати відсутність результату, невдачі в роботі; цілеспрямованість дій освітньому середовищі; терпіння та володіння собою в ситуаціях невизначеності; наполегливість у досягненні поставленої мети в навчанні фізики; упевненість у виборі та реалізації способів діяльності; наполегливість у досягненні цілей самоактуалізації та саморозвитку; вияв вольових зусиль у розв'язанні навчальних проблем; ініціативність, сміливість, принциповість в розробленні та здійсненні навчальних і дослідницьких проектів

На наш погляд, для формування предметної компетентності студентів у навчанні фізики доцільно об'єднати мотиваційний, ціннісно-рефлексивний та

емоційно-вольовий компоненти в один *особистісний компонент*.

У дослідженні використано двокомпонентну структуру компетентності, оскільки в ній об'єднано всі складники, запропоновані науковцями [54; 55; 66; 75], що найточніше відповідає структурі навчальної діяльності за змістово-процесуальним і особистісним складниками (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Структура предметної компетентності з фізики

Усі складники предметної компетентності з фізики взаємопов'язані й утворюють структуру, яка характеризує особистісні якості студента в навчальній діяльності з фізики в КЕП.

Вважаємо, що особливу увагу слід звернути на формування якостей студентів, які представлено в *особистісному* компоненті предметної компетентності, оскільки вони «інтегрують індивідуальні здібності, емоційність, умотивованість, рефлексивність, ціннісну орієнтацію діяльності» [131] на рівні ключових компетенцій.

– *принцип практичної спрямованості навчання* потребує представлення змісту навчання фізики в навчально-пізнавальній діяльності студентів системою навчально-пізнавальних завдань, що забезпечують у контексті реалізації ВФНФ: філософсько-світоглядну підготовку; патріотичне виховання; виховання моралі, громадянської і соціальної відповідальності; розвиток самосвідомості; вироблення свідомого ставлення до праці; формування екологічної культури; формування основ естетичної культури; фізичне вдосконалення, розвиток потреби у здоровому способі життя (див. п.1.1);

– *принцип системності й систематичності* ґрунтується на уявленнях про

предметну компетентність як системне утворення, що формується за рахунок навчальних потреб, мотивів, інтересів, цінностей, емоційно-вольових особистісних якостей, предметних фізичних знань і спеціальних теоретичних та експериментальних умінь, які відображають логіку побудови системи змісту фізичних знань, а також загальнонавчальних умінь, досвіду навчально-пізнавальної діяльності [55], що забезпечується систематичним повторенням, систематизацією й узагальненням навчального матеріалу до організації цього процесу на всіх рівнях засвоєння змісту навчання [15];

– *принцип єдності процесуальної й змістової складових навчання фізики* потребує відповідності методів і засобів навчання фізики, організаційних форм та оцінки досягнень студентів меті та змісту навчання [98], раціонального поєднання методів навчання (пояснювально-ілюстративних, репродуктивних, проблемних, практичних), застосування індивідуальної і групової форм навчання, позааудиторних заходів фізичного змісту в контексті реалізації ВФНФ, використання методів фіксації змін у формуванні предметної компетентності студентів й аналізу набутих результатів у процесі гармонійного розвитку особистості [28]. Плануючи та проводячі заняття з фізики, необхідно концентрувати увагу на виховних можливостях освітнього процесу, для цього слід реалізовувати такі задачі: а) ставити виховну мету на кожному занятті; б) використовувати зміст заняття з виховною метою; в) цілеспрямовано формувати узагальнені прийоми розумової діяльності студентів; г) формувати загальнонавчальні навички раціональної організації навчальної праці; д) формувати інтерес до предмета; е) формувати вміння користуватися набутими знаннями і розширювати їх під час самостійного вивчення; ж) розвивати самостійність і пізнавальні здібності студентів, готувати їх до творчої діяльності; з) формувати критичне та творче мислення; и) прищеплювати любов до праці, почуття відповідальності за результати власної діяльності і поведінки, організованість і дисципліну, навички якісного виконання робіт, ефективного використання навчального часу, цілеспрямованість у досягненні поставленої мети; к) виховувати культуру усної і письмової мови; л) формувати вміння виділяти основне у процесі

навчання; м) формувати вміння працювати з книжкою, інформаційним і програмним забезпеченням комп'ютера, пошуковими системами мережі Інтернет;

– *принцип професійної спрямованості* ґрунтується на уявленні про те, що процес формування предметної компетентності у студентів засобами фізики, урахування в змісті навчання бібліографічних даних видатних фізиків-українців контексті патріотичного виховання (додаток В.1–В.3) [13; 14], історичних відомостей про наукові фізичні школи та їх виховний вплив на формування педагогічної думки в Україні у контексті громадянсько виховання (додаток В.4) [100; 131], зокрема зі розв'язування фізичних задач щодо реалізації їхніх виховних функцій (на прикладі задач з фізики – Україна в цікавих фактах), і задач професійно-зорістованого змісту, які мають забезпечувати усвідомлену, емоційно виражену орієнтацію особистості на певний тип і вид професійної діяльності [22] і спрямованістю навчального процесу «не на опанування системою інформації і тим самим основами наук, а на формуванням здатності до виконання професійної діяльності [33]. Інформація посідає структурне місце мети діяльності студента лише до певного моменту, а потім повинна отримати розвинену практику застосування у процесі розв'язування фізичних задач конкретного змісту. Основною одиницею роботи студента і викладача є ситуація предметної і соціальної невизначеності і суперечності. Система проблемних ситуацій дозволяє розгорнути діалектично суперечливий зміст навчання фізики в динаміці і тим самим забезпечити об'єктивні передумови формування практичного професійного мислення. Процес формування предметної компетентності студентів у контексті реалізації ВФНФ має відображати не лише предметні аспекти майбутньої професійної діяльності студента, але й забезпечуватись системою практико-орієнтованих виховних задач екологічного, здоров'язбережувального змісту, розв'язок яких забезпечуватиметься різними формами спільної діяльності і спілкування, відтворюючи її соціальний і виховний бік [16];

– *принцип співробітництва* ґрунтується на тому, що «під час спільної діяльності здійснюється комунікативний процес між суб'єктами навчання, що забезпечує обмін навчальною інформацією і призводить до спільного розв'язання

освітньої проблеми». Студенти обмінюються знаннями, уявленнями, ідеями; здійснюють управління освітньою діяльністю; сприймають один одного і встановлюють взаєморозуміння, що забезпечується збереженням самостійності окремого студента, формує відповідальності за результати спільної діяльності, що забезпечуватиме в майбутньому вироблення власної позиції в суспільстві і професійній діяльності [118];

– *принцип управління процесом формування предметної компетентності під час реалізації виховних функцій навчання фізики* орієнтує на необхідність педагогічного управління цим процесом, що передбачає створення дидактичних умов для переведення студентів у стан активних суб'єктів навчання на засадах якісних і кількісних показників освітнього процесу, засобів контролю сформованості компетентності та її корекції, а також віднаходження «прихованих» резервів, які, вступаючи у взаємозв'язок з різними компонентами освітнього процесу, спроможних підвищити його якість. Одиницями функційного складу педагогічного управління є: «цілепокладання, інформаційний синтез, виконуючий роль діагностики; проектування дій; аналіз умов; виконавські дії; аналіз рефлексії вироблених дій» [65, с. 58].

У цілому процес формування предметної компетентності студента в процесі реалізації ВФНФ в КЕП можна подати як цикл пов'язаних компонентів: компетентність – зміст навчання – управління – освітнє середовище – освітні технології – якість освіти, у центрі якого – особистість майбутнього фахівця.

Узагальнення теоретичних основ проблеми формування предметної компетентності студентів у процесі реалізації ВФНФ у КЕП потребує конкретизації підходів до забезпечення ефективної дієздатності відповідної методичної системи. Науковий аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури в контексті предмету нашого дослідження дозволило визначити конкретні методологічні основи, здатні забезпечити формування нової інтегративної якості дослідної МС – предметної компетентності. До методологічних основ формування компетентності в контексті реалізації ВФНФ нами віднесено групу культурологічних підходів (див. п. 1.3): *аксіологічний, акмеологічний,*

етнопедагогічний, контекстний; професійну спрямованість реалізації ВФНФ у КЕП; *гуманістичний підхід* до формування змісту фізичної освіти на рівні стандарту старшої профільної школи; *історичний підхід* до визначення дидактичних ліній проектування змісту навчання фізики; *філософський метод*, що реалізується через розвиток діяльнісних здібностей студентів у їхньому ставленні до природи, суспільства.

Формування предметної компетентності в процесі реалізації ВФНФ може проводитися лише шляхом визначення і розроблення конкретного змісту компонентів МС. У ході педагогічного проектування вказані вище принципи та методологічні основи «проектуються» в конкретні методичні положення.

Кожному викладачеві на проектувальному етапі формування відповідної дисципліни доводиться будувати якщо не повну модель МСН, то принаймні її окремі елементи. Тому назвемо пропоновану нами модель МС реалізації ВФНФ в КЕП *базовою* (вихідною). Базова модель буде більш ефективною, якщо в ній наявні всі п'ять компонентів МС, оскільки, в іншому випадку, модель буде побудована без врахування багатьох внутрішніх зв'язків між її складниками. Не можна, наприклад, побудувати ефективну базову модель (отже, і ефективно навчати), не визначивши цілей навчання і виховання.

Унаслідок реалізації базової моделі в освітньому процесі заходи, необхідні для модернізації МС, виробляються на основі висновків, отриманих за допомогою: психолого-педагогічного аналізу результатів реалізації; дослідження міцності знань, розумінь, умінь і здатностей студентів, сформованих засобами предметного змісту; аналізу якісної оцінки результатів їхнього навчання; аналізу рівня реалізації принципів вдосконалення МС реалізації ВФНФ в КЕП.

Реалізацію (впровадження) дослідної МС ми розглядаємо з позицій «навчальної дисципліни» («навчального предмета»), а саме: фізика як навчальна дисципліна в КЕП є формою реалізації методичної теорії, поданої у вигляді МСН фізики, зокрема в контексті реалізації її виховних функцій.

Виникає природне питання про зв'язки понять, позначених термінами «методична система навчання» і «навчальний предмет» («навчальна

дисципліна»). В. С. Ледньов [89] зазначає, що: 1) об'єктом вивчення шкільної або вишівської дисципліни (навчальним об'єктом) є предмет відповідної наукової галузі; 2) предмет вивчення шкільної або вишівської дисципліни не має аналога в науці. Він характеризується двома аспектами: а) навчальним об'єктом; б) особливостями вивчення цієї галузі дійсності, цілями навчання (зокрема, до специфіки вивчення об'єкта відноситься неповне відображення в змісті навчального курсу змісту науки і включення до його змісту системи умінь і навичок узагалі не властивих змісту науки).

На думку Дж. Гоццера, навчальна дисципліна – це необхідне природне середовище, яке лежить в основі розвитку розумових здібностей студента в ході його загального розвитку. Навчальна дисципліна як система знань виступає як предмет навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно із зміною параметрів цієї системи буде змінюватися і характер навчально-пізнавальної діяльності та зумовлені нею інші види діяльності. Тому можна сказати, що фізика як навчальна загальноосвітня дисципліна в КЕП (за В. І. Гінецинським [108, с. 108]) – це система видів навчально-пізнавальної діяльності.

Таким чином, структуру навчальної дисципліни «Фізика» визначаємо як подібну до структури МС, метою впровадження якої є навчання і виховання спрямованих на формування предметної компетентності студентів засобами фізики в узгодженості з формами, методами та прийомами організації освітньої діяльності. Структура навчальної дисципліни «Фізика» аналогічна до структури МС реалізації ВФНФ в коледжах економічного коледжу (рис. 2.1).

Варіанти реалізації навчального та виховного формотворних станів навчальної дисципліни «Фізика» представлено схемою (рис. 2.3).

Поняття зв'язків освітнього процесу, що забезпечується навчальною дисципліною пов'язуємо передусім із «системою знань», про структуру якої І. В. Малафійк висловлюється так: «...кожен із системних формотворних компонентів має своє поле зв'язку, яке є полем можливостей. Це означає, що кожен системний формант має своє призначення і, отже, свою функцію відносно інших функціонально-морфологічних частин системи й усієї системи, тим самим

реалізує свої можливості впливу на інші системотвірні частини системи» [115].

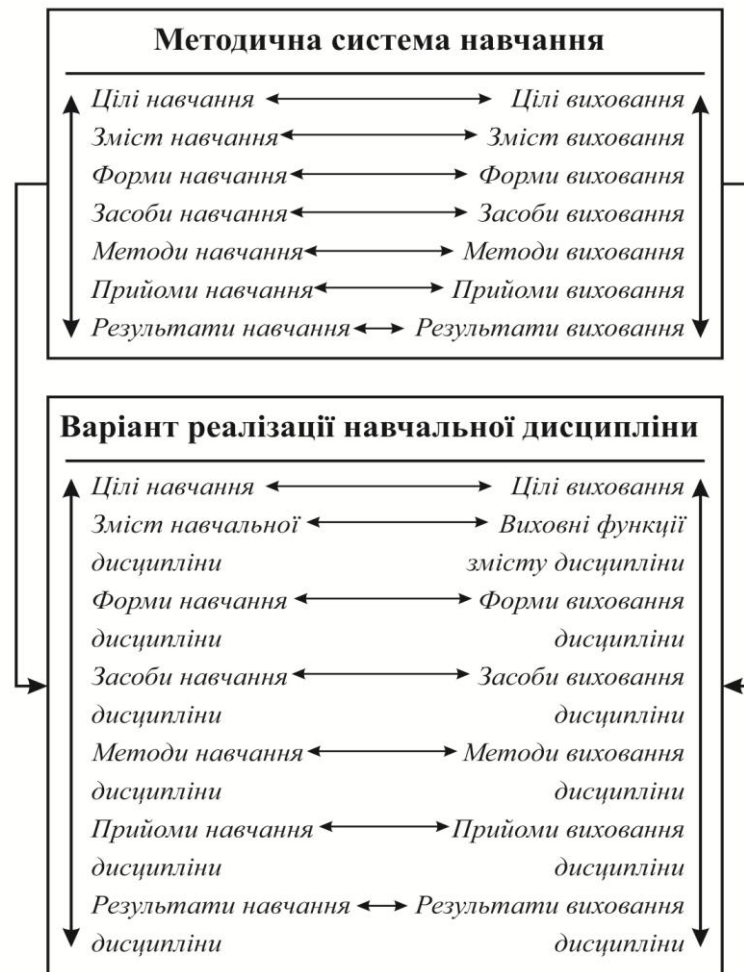


Рис. 2.3. Реалізація навчального та виховного формотворних станів навчальної дисципліни «Фізика»

Структура фізики як навчальної дисципліни в циклі загальноосвітньої підготовки студентів КЕП може бути представлена схематично (рис. 2.4).

Навчальна дисципліна в ЗВО є провідним засобом реалізації змісту освіти з усіма його основними елементами. Розглядатимемо фізику в циклі дисциплін загальноосвітньої підготовки студентів КЕП як деяку систему, метою запровадження якої є розвиток розумових здібностей студента, а структура якої аналогічна до структури МСН. Вихідним компонентом МС, який визначає напрям її функціонування, є цілі навчання, а системоутворювальним – змістово-процесуальних блок, який об'єднує змістовий і технологічний компоненти МС: дидактичні завдання, які забезпечують реалізацію очікуваних результатів навчання; технології навчання (засоби, методи, організаційні форми навчання; дидактичні процеси, які базуються на мотивації, навчально-пізнавальній

діяльності студентів і управлінні навчальною діяльністю з боку викладача.



Рис. 2.4. Структура фізики як навчальної дисципліни

Особливістю реалізації компетентнісного підходу в курсі фізики дисципліни є її спрямованість на формування знань, умінь, навичок та інших компетенцій на реалізацію в житті. Навчання фізики в остаточному результаті – це не сума знань, а достатній рівень сформованості предметної компетентності студентів із фізики. Тому складниками навчальних досягнень студентів із курсу фізики є не лише володіння навчальним матеріалом та здатність його відтворювати, а й уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в стандартних і нестандартних ситуаціях у межах вимог навчальної програми до результатів навчання.

Після завершення вивчення курсу фізики студент повинен уміти: 1) володіти теоретичними знаннями; 2) уміти використовувати теоретичні знання під час розв’язування задач різного типу (розрахункових, експериментальних, якісних, практико-орієнтованих, дослідницьких, творчих); 3) володіти практичними уміннями та навичками під час виконання лабораторних робіт, творчих експериментальних завдань тощо.

Практика реалізації цієї програми відбувалась в експериментальних ЗВО (додаток Т). Це дозволило вказати на недоліки її упровадження: 1) неможливість засвоєння студентами змісту дисципліни в межах виділеного часу; 2) недостатню кількість методичної літератури, наочності, комп'ютерних засобів навчання; 3) слабкі знання студентів із математики для опанування змісту навчання фізики; 4) відсутність професійного спрямування в змісті і засобах навчання; 5) відсутність міжпредметних звязків; 6) відсутність реалізації ВФНФ.

Обсяг годин, який виділяється на опанування курсу фізики та реалізацію ВФНФ, є надзвичайно малим з огляду на традиційні методики, систему методів і засобів навчання фізики. Варто зазначити також, що відсутність спеціальних підручників створює додаткові труднощі в організації освітнього процесу, і змушує викладача до розроблення власних методичних робіт, для апробації та реалізації яких потрібні додаткові ресурси. Саме тому, на нашу думку, реалізація ВФНФ дасть можливість значно покращити ефективність навчання, його змістову та емоційну складову.

МС реалізації виховних функцій навчання в КЕП повинна бути багатоваріативною в просторі можливостей, що формуються викладачем із позицій поліцентричних уявлень про педагогічний процес. Одним із таких варіантів є традиційна МСН, побудована на основі єдиного для студентів курсу фізики, хоча й вона потребує удосконалення з метою приведення у відповідність із новими, сучасними цілями загальної природничо-наукової освіти та структурою коледжу. Другим варіантом МСН фізики може бути система навчання, побудована на основі базового курсу фізики з посиленням акцентом на виховні функції навчання фізики. Цей варіант може мати множину конкретно-методичних систем, побудованих на ідеї інтеграції фізики з іншими природничими науками та предметами професійного спрямування.

2.2. Дидактичні лінії розгортання змісту навчання фізики в контексті реалізації виховних функцій освітнього процесу

Пошук нових підходів у реалізації ВФНФ у КЕП у дисертаційному

дослідженні спрямовано на розв'язання суперечності між вимогами високого рівня навчального матеріалу з фізики та його доступністю, наочністю, посиленістю, потребою в професійно-орієнтованій навчальній діяльності в контексті громадянсько-патріотичного, інтелектуально-розумового, професійно-трудоного, екологічного та естетичного виховання студентів. Один із способів розв'язання цієї проблеми сучасна дидактика пов'язує з підвищенням ролі структурування навчального матеріалу поряд з виявленням сутності цілісного підходу до його вивчення, організацією системного та узагальненого його засвоєння [39].

На кожному етапі суспільного буття зміст освіти залежить від рівня розвитку науки та економіки, специфіки системи народної освіти певної країни, часу відведеного на освіту, теоретичного і практичного значення окремих галузей науки в загальній системі людських знань, завдань суспільства і держави у галузі політики, економіки і виховання (соціального замовлення).

Зміст освіти – система наукових знань, практичних умінь і навичок, засвоєння й набуття яких закладає основи для розвитку та формування особистості. На зміст освіти впливають об'єктивні (потреби суспільства в розвитку людини, науки й техніки, що супроводжуються появою нових ідей, теорій і докорінними змінами технологій) й суб'єктивні чинники (політика панівних сил суспільства, методологічні позиції вчених тощо).

В історії дидактики відомі різні підходи до визначення змісту освіти, які формували специфіку функціонування різних типів навчальних закладів. Теорія формальної освіти була висвітлена в працях Дж. Локка, Ж. Ж. Руссо, Й. Г. Песталоцці, Й. Ф. Гербарта, І. Канта та ін. Згідно з нею, основним завданням освіти є розвиток розумових сил, логічного мислення, уваги, пам'яті, інтелекту студентів. Засновником теорії матеріальної освіти зумовленої швидким розвитком техніки, промисловості, транспорту, зв'язку став англійський філософ Герберт Спенсер (1820–1903) [147]. Прихильники цієї теорії основним завданням уважали здобуття прикладних знань, зосередження на вивченні предметів природничо-математичного циклу, у процесі засвоєння яких має відбуватися розвиток

мислення, розумових здібностей. Раніше такі підходи сповідували реальні та комерційні училища, у наш час – коледжі, деякі ліцеї. Педоцентрична теорія була сформульована американським філософом, педагогом Джон Дьюї (1859–1952) [147]. Згідно з нею зміст освіти визначається інтересами та здібностями дітей, а не соціально-економічними умовами й потребами суспільства. На практиці це виражається в організації, замість систематичного навчання, занять за інтересами.

Процес модернізації змісту освіти є еволюційним, ґрунтується на врахуванні позитивного досвіду ЗВО й водночас передбачає істотні зміни, зумовлені сучасними тенденціями суспільного розвитку. Нові підходи передбачають якісне оновлення змісту освіти відповідно до пріоритетних цілей освіти, сформульованих світовим освітнім співтовариством (Міжнародним бюро освіти), Організацією Об'єднаних Націй із питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО). Вони охоплюють цілісний розвиток особистості через забезпечення зростання її розумового, етичного, естетичного, емоційного, фізичного та соціального потенціалу; підготовку студентів до праці, активної ролі в економічному та громадському житті суспільства, успішної діяльності в умовах швидких змін технологій і мультикультурного суспільства; розвиток навичок наукового мислення, критичного осмислення дійсності та навичок вирішення проблемних ситуацій, які знайшли відображення в програмі ЮНЕСКО з професійної і технічної освіти, а також її здійснення в рамках Міжнародного проекту з професійної і технічної освіти (ЮНІВОК) [96].

Слід визнати, що в умовах стандартизації освіти особливої ваги набувають однозначні формулювання основних понять про структуру й зміст навчального матеріалу, способи структурування та пов'язаним з ними процесом формування наукового способу мислення, що підсилює значущість розумового виховання студентської молоді. Передусім ідеться про віддзеркалення системи природничо-наукових методологічних знань у змістових лініях навчального матеріалу загальноосвітнього курсу фізики, зокрема в КЕП. Змістові дидактичні лінії є орієнтирами в цілісному баченні змісту навчальної дисципліни щодо реалізації ВФНФ у формуванні базових рис особистості: *колективізму, працелюбності,*

допитливості, здатності бачити в довкіллі прекрасне, насолоджуватись ним і будувати свою діяльність за законами краси (*естетичний розвиток*), *організованості*. При цьому дидактичні основи розгортання логіки навчальної дисципліни є орієнтирами проектування змісту навчального матеріалу.

Зміст фізичної освіти спрямований на опанування студентами наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, характеризувати сучасну фізичну картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, оволодіти основними методами наукового пізнання і використати набуті знання в практичній діяльності. Його наскрізними змістовими лініями є категоріальні структури, що узгоджуються з загальними змістовими лініями освітньої галузі «Природознавство», а саме: речовина і поле; рух і взаємодії; закони і закономірності фізики; фізичні методи наукового пізнання; роль фізичних знань у житті людини і суспільному розвитку.

Головною метою вивчення студентами фізики як вагомого складника в структурі природничих дисциплін є не лише оволодіння ними універсальною методологією природничого пізнання для аналізу природних явищ, а й розуміння сукупності загальних ідей, принципів, законів, загальних відомостей про будову, рух, взаємодію матеріальних об'єктів, тобто оточуючого нас матеріального світу. Такою сукупністю є природнича картина світу, фізична картина світу, процес наукового пізнання, наукова теорія, що можуть бути покладені в основу проектування змісту навчання фізики, здатного спрямувати освітній процес на формування цілісних уявлень про природничі науки та процес пізнання природи.

Основою природничо-наукової картини світу є уявлення про відповідні структури реальності, пов'язані між собою в ієрархічну систему. Вагомими рисами природничо-наукової картини світу є: 1) структурована і системна організація матерії, яка існує в доступних просторово-часових масштабах, численних ієрархічно пов'язаних системах, починаючи від елементарних частинок і закінчуючи метagalaktикою; 2) різноякісність, специфічність матеріальних

об'єктів на різних рівнях розвитку, що виражається в принциповій відмінності характерів законів їх існування та відповідних наукових дисциплін; 3) наявність фундаментальних відмінностей притаманних усім природничим об'єктам і явищам: збереженість і взаємна перетворюваність певних характеристик, симетрія, закономірність зв'язків (просторово-часових, причинно-наслідкових, генетичних тощо); єдність інваріантності, перетворення і збереження; 4) існування двох типів зв'язків: динамічних (однозначних – класичних) і статистичних (неоднозначних – імовірнісних); 5) розвиток, еволюція матеріальних систем [40].

Фізична картина світу (ФКС) є узагальненням (на рівні концептуальних систем) понять фундаментальних фізичних теорій. Основними рисами ФКС є: 1) ієрархічність будови і специфічність фізичних об'єктів на різних щаблях розвитку, що виражається в принциповій відмінності характерів фізичних законів і відповідних фізичних теорій; 2) існування фундаментальних взаємодій як основи будь-яких фізичних взаємодій; 3) дія універсальних зберезуваних характеристик, спільних для різних фізичних об'єктів макро- й мікросвіту та різних видів їхнього руху; різноякісність і взаємоперетворюваність різних видів енергії; 4) наявність певного роду симетрій фізичних явищ і законів, що виявляється в подібності форм за їхньої якісної відмінності [40].

Процес наукового пізнання (ПНП) – це специфічна форма цілеспрямованої активної діяльності людства, скерованої на ідеальне відображення реальних процесів, явищ і властивостей об'єктів для їх опанування. Універсальними рисами ПНП є: 1) існування об'єктивного джерела та об'єктивного критерію істинності результатів наукового пізнання у вигляді наукових фактів – результатів наукових спостережень, експериментів і практики їх застосування; 2) застосування двох рівнів наукового пізнання – емпіричного й теоретичного, їх нерозривний зв'язок і взаємодія; 3) комплексне застосування універсальних елементів наукового пізнання: порівнянь, аналогій, аналізу, синтезу, узагальнень, систематизації, індукції, дедукції, абстрагування, ідеалізації, гіпотези, моделювання тощо; 4) суто схематичний характер наукового пізнання; складний характер теоретичних моделей; застосування різних типів моделей (знакових, графічних, наочних,

мисленневих, математичних, матеріальних тощо) до однієї й тієї самої предметної сфери; вимога відповідності певної грані моделі реальному прототипу (оригіналу); абстрагування та ідеалізація як засіб моделювання; 5) застосування специфічної системи наукових понять як мови відповідної наукової галузі; існування різних типів наукових понять (про реальні об'єкти, властивості, явища, процеси; абстрактні поняття й моделі; характеристики об'єктів, властивостей, явищ, процесів; узагальнені поняття про ФКС, ПНП тощо); 6) складна структура наукових понять, об'єктивна основа, якісна визначеність, кількісні характеристики з відповідними способами одиниць вимірювань; 7) розвиток понять, моделей, теорій через розв'язання суперечностей між результатами експериментальних і теоретичних досліджень; складний шлях розвитку наукових понять, загальні уявлення – означення – встановлення закономірного зв'язку з іншими поняттями – поглиблення й розширення змісту на основі теоретичних уявлень тощо; 8) циклічний характер [40].

Методологічні знання повинні сприяти активізації мислинневої діяльності студентів, спрямованої на цілісне сприйняття реальності й процесів її пізнання. Практика, на жаль, переконує, що упровадження методологічних питань у навчальний матеріал спричинює значні труднощі, тому студенти майже не використовують здобутих знань. Це уповільнює їх адаптацію до умов навчання на вищих рівнях вищої освіти – першому (бакалаврському), другому (магістерському), третьому (науковому). У проекції на реалізацію методологічних і практичних складників освітнього процесу в методичній системі навчання важливим є врахування й виховних функцій.

Розглядаючи різні варіанти проектування змісту навчального матеріалу, згадаймо, що історія розвитку дидактики виокремлює *три основні* варіанти розгортання логіки навчальної дисципліни:

1) розгортання виділеного змісту наукових знань як навчальної дисципліни в його історичній послідовності – онто- і філогінез наукових знань, що забезпечують культурологічні підходи до реалізації виховних функцій навчання фізики (п. 1.3);

2) відтворення в навчальному матеріалі логічної структури сучасного стану

розвитку наукової дисципліни (вимога відповідності сучасним науковим поглядам фізики і стилю мислення студентів);

3) розгортання змісту навчання фізики відповідно до закономірностей формування пізнавальних можливостей студентів, що сприяє розвитку теоретичного і критичного мислення, пізнавальної активності, самостійності та творчих здібностей (гуманістична вимога розвивального навчання).

Із погляду розв'язання завдань реалізації ВФНФ і професійної практичної спрямованості навчання фізики в КЕП доцільно, на нашу думку, розглядати ще два варіанти розгортання логіки навчальної дисципліни, а саме:

– відтворення в навчальному матеріалі бібліографічних даних видатних фізиків-українців, що сприяє патріотичному вихованню студентів; екологічних проблем, що сприяє екологічному вихованню студентів, та інших аспектів (економічних, естетичних, тощо) для реалізації професійно-трудового, інтелектуально-розумового, екологічного та естетичного виховання [7; 17; 19; 20];

– розгортання змісту навчання фізики в контексті майбутньої професійної діяльності (професійно орієнтована вимога теорії контекстного навчання), що дозволяє забезпечити зв'язок між змістовим і технологічним компонентами МС реалізації ВФНФ в КЕП. Як зазначає А. А. Вербицький, у контекстному навчанні основним є не передавання інформації, а розвиток здібностей студентів компетентно виконувати професійні функції, вирішувати професійні проблеми та завдання, тобто опанувати цілісну професійну діяльність [31, с. 45].

Ці варіанти проектування змісту навчання фізики в контексті реалізації ВФНФ у КЕП не є альтернативними, а такими, які доцільно поєднувати.

Дидактичні основи добору матеріалу для відтворення в навчальному матеріалі логічної структури сучасного стану розвитку наукової дисципліни на прикладі становлення сучасної фізичної картини світу. У процесі вивчення фізики та інших природничих наук можна переконатись у єдності матеріального світу, за всі його різноманітності. Єдність матеріального світу виявляється насамперед у тому, що всі явища, якими б складними вони не здавалися, є різними станами і властивостями рухомої матерії, мають у кінцевому підсумку матеріальне

походження. Єдність світу являється також у взаємозв'язку всіх явищ, можливості взаємоперетворень форм матерії і руху. Разом із тим єдність світу виявляється в існуванні низки загальних законів руху матерії (закони збереження енергії, імпульсу, електричного заряду, взаємозв'язку маси та енергії тощо). Завдання фізики та інших природничих наук полягає в тому, щоб виявити ці найбільш загальні закони природи і пояснити на їх основі конкретні явища й процеси.

Відображенням єдності світу в пізнанні є синтез наукових знань, здобутих у процесі дослідження природи різними науками. На кожному етапі розвитку науки виникає необхідність об'єднання наукових знань про явища природи у єдину систему – у природничо-наукову картину світу. Під природничо-науковою картиною світу розуміють усю сукупність знань про предмети і явища природи, об'єднані єдиними основоположними ідеями, які дістали підтвердження на дослідах і зберегли свою об'єктивну цінність у розвитку людської думки. Фізична картина світу дає найбільш загальне синтезоване уявлення про суть фізичних явищ на конкретному розвитку фізичної науки. Природно, що з розвитком фізики зростає кількість відкритих законів. Одночасно встановлюється зв'язок між цими законами, деякі з них дістають теоретичне обґрунтування й подальше узагальнення, на основі чого виявляється можливим вивести відомі раніше закони з більш загальних фізичних теорій, принципів. Так, з основного рівняння кінетичної теорії можна вивести всі закони ідеального газу або з електронної теорії будови речовини вивести закони Ома, Джоуля-Ленца тощо.

У розвитку людського пізнання і практичного освоєння світу завжди проявлялось прагнення сформулювати найбільш загальні закони і принципи, знання яких давало б ключ для пояснення всіх процесів. Розкриття таких законів завжди вважалось найважливішою умовою побудови єдиної наукової картини світу. У стародавньому світі всі знання про природу об'єднувала в собі фізика і вже на той час були сформульовані основні елементи матеріалістичного розуміння світу. Мислителі стародавньої Греції Левкіп, Демокріт, Епікур, Лукрецій Карр твердили, що навколишній світ за своєю природою матеріальний, не створований і не знищений, існує вічно в часі і безмежний у просторі [146]. Всі тіла

складаються з первинних, далі неподільних частинок – атомів, які, змінювались, не виникають з нічого і не знищуються, а лише з'єднуються і роз'єднуються. Висунення в 1543 році Миколаєм Коперником геліоцентричної системи світу і подальший прогрес фізичних знань підготували ґрунт для формування механічної картини світу на основі законів механіки Ньютона. Згідно з вченням Ньютона, весь світ складається з твердих, непроникних частинок – атомів, які мають масу й енергію. Різняться вони між собою головним чином кількісно, своїми масами. Ці частинки утворюють різні тіла, які об'єднуються в космічні системи. Усе багатство, уся якісна різноманітність світу є результатом різниці в русі цих частинок [61]. Фізика Ньютона давала досить загальну і відносно наочну картину світу. Вона стала теоретичною основою різних галузей техніки того часу. До другої половини XIX ст. механічна картина світу досягла певної завершеності і здавалася непохитною. Її зміцнення було обумовлене насамперед успіхами небесної механіки, яка змогла точно обчислювати майбутні положення планет на основі знання їхніх параметрів у минулому.

І розвитком електродинаміки у фізиці поступово утверджується уявлення про світ як про всезагальну систему, побудовану з електрично заряджених частинок, які взаємодіють між собою за допомогою електромагнітного поля. Інакше кажучи, починається побудова єдиної електромагнітної картини світу, всі події в якій керуються законами електромагнітних взаємодій. Вершини свого розквіту електромагнітна картина світу досягла після створення спеціальної теорії відносності, коли було усвідомлено фундаментальне значення скінченності швидкості поширення електромагнітних взаємодій, створено нове вчення про просторово-часові властивості матерії, встановлені релятивістські рівняння руху тіл, які замінили рівняння Ньютона для великих швидкостей.

Низка фундаментальних відкриттів на початку XX ст. – квантованості енергії й енергетичних рівнів електронів в атомах, єдності корпускулярних і хвильових властивостей у мікрочастинок, різноманітності типів елементарних частинок і їхніх властивостей, взаємодій і перетворень – усе це призвело до заміни електромагнітної картини якісно новою – квантово-польовою картиною світу.

Вона ґрунтується на досягненнях квантової механіки, яка в основному пояснила структуру атомів і молекул, природу хімічного зв'язку, фізико-хімічні властивості макроскопічних тіл, описала багато властивостей і законів елементарних частинок і теорії відносності, розкрила зміни просторово-часових характеристик тіл зі швидкістю їх руху, зв'язок маси й енергії тощо. Сучасна квантово-польова картина світу, як і будь-яка інша наукова картина, ґрунтується на визнанні матеріальності і єдності світу, загального зв'язку й обумовленості структурних рівнів, на визнанні невичерпності властивостей матерії і необмеженості її пізнання. Єдність світу полягає в його матеріальності (усі предмети і явища є різними станами і властивостями рухомої матерії), у взаємозв'язку явищ, наявності в матерії універсальних властивостей (атрибутів), в існуванні законів руху матерії.

Відображенням матеріальної єдності світу є також і те, що вся різноманітність різних форм руху мікрочастинок і макроскопічних тіл проявляється через чотири основні типи взаємодій: 1) сильну або ядерну, яка здійснює зв'язок нуклонів у ядрах атомів; 2) електромагнітну, яка обумовлює зв'язок між електрично зарядженими частинками; 3) слабку або «розпадну», яка обумовлює бета-розпад ядер і перетворення нейтрона в протон; 4) гравітаційну, яка обумовлює тяжіння між усіма матеріальними об'єктами. Ці взаємодії відрізняються радіусом дії і відносною інтенсивністю, тобто енергією, яка передається під час процесів.

Сфера прояву різних взаємодій і викликаних ними фізичних явищ визначається радіусом їхньої дії і пов'язана з тим чи тим структурним рівнем поділу матерії. На макрофізичному рівні не виявляються короткодійні сильні і слабкі взаємодії, тобто для макротіл вирішальне значення мають гравітаційна й електромагнітна взаємодія. Гравітаційна взаємодія визначає рух космічних об'єктів і частково їхньою будову. Істотною є сила тяжіння і для руху всіх макрофізичних тіл на Землі. У процесі контактів макроскопічних тіл електричні заряди одного тіла наближаються до зарядів іншого, що викликає істотні електромагнітні сили, відомі як сили пружності, тертя, опору середовища. Таким чином, рух макроскопічних тіл на Землі визначається гравітаційними й

електромагнітними взаємодіями. Останніми обумовлена більшість випромінювань – видиме, інфрачервоне, ультрафіолетове, рентгенівське тощо. У мікросвіті, в областях розмірами від 10^{-8} до 10^{-15} м, вирішальну роль відіграють електромагнітні взаємодії, оскільки гравітаційні порівняно з ними мізерно малі. Електромагнітна взаємодія об'єднує ядра й електрони в атоми, атоми – у молекули, молекули – у кристали. Електромагнітними взаємодіями обумовлені всі хімічні реакції, а значить, і біологічні процеси. Електромагнітні взаємодії виявляються в мікросвіті на відстанях, менших за 10^{-15} м, але тут вони перекриваються більш інтенсивними взаємодіями. Сильні взаємодії призводять до взаємних перетворень елементарних частинок і атомних ядер. На відміну від гравітаційної й електромагнітної форм руху, ці процеси відбуваються в масштабах порядку розмірів атомних ядер. Сильні взаємодії забезпечують стійкість атомних ядер. Поряд із сильними в мікросвіті, починаючи з відстаней 10^{-13} м, проявляються слабкі взаємодії. Слабкі взаємодії – це процеси, що пов'язані з випромінюванням і взаємодією нейтрино (результат розпаду радіоактивних ядер, нейтронів, мезонів тощо). Отже, сильні і слабкі взаємодії разом з електромагнітними обумовлюють будову і властивості атомних ядер та елементарних частинок.

Матеріальна єдність світу виявляється також в абсолютності й відносності існування матерії, у її нестворюваності й незнищуваності, підтверджених усім розвитком природознавства. Про це свідчать конкретні закони збереження й перетворення фізичних величин, які характеризують різні властивості матерії її руху (закони збереження маси, енергії, заряду, імпульсу тощо). Ці окремі закони є конкретним виявом об'єктивної спільної властивості нестворюваності й незнищуваності матерії і руху. Сучасна ФКС є результатом узагальнення найважливіших досягнень усіх фізичних наук. Однак хоч ця картина світу і відзначається всезагальністю й успішно пояснює багато явищ, усе ж у природі існує невичерпна кількість явищ, які сучасна ФКС пояснити не може. Із таких труднощів слід насамперед відмітити ті, що пов'язані із створенням єдиної теорії елементарних частинок. Тому сучасну ФКС не можна вважати завершеною. Складність світу переважає і завжди переважатиме над складністю

людських уявлень про нього [86].

Дидактичні основи добору матеріалу для екологічного виховання. Значна кількість джерел різноманітної екологічної і природоохоронної інформації потребує від викладача вміння ретельно підходити до її відбору. Провідну роль у цьому повинні відігравати як конкретні принципи екологічного виховання студентів, так і загальні вимоги до реалізації на їх основі ВФНФ. Зокрема, урахування умов формування природоохоронних переконань студентів дає змогу сформулювати дидактичні основи відбору екологічної інформації:

1. Матеріал екологічної спрямованості повинен бути органічно пов'язаний із програмою вивчення курсу фізики в КЕП і сприяти кращому засвоєнню його змісту.

2. Зміст екологічної інформації повинен відповідати віковим особливостям розвитку студентів і рівню сформованості відповідних фізичних знань. Значну роль у реалізації цього принципу повинні відігравати опорні міжпредметні зв'язки.

3. Екологічні повідомлення повинні бути особисто значимими для кожного студента. Для забезпечення цієї вимоги потрібно, щоб конкретна інформація: а) несла певний емоційний потенціал, тобто була, джерелом позитивних і негативних емоцій; б) містила елемент новизни, тобто характеризувала ту чи іншу екологічну ідею з різних боків; в) мала практичну цінність.

4. Зміст екологічної інформації повинен забезпечувати повноцінний розвиток мотиваційної сфери природоохоронної діяльності студентів і висвітлювати патріотичні, пізнавальні, санітарно-гігієнічні, гуманістичні, економічні та естетичні аспекти екологічних проблем.

5. Екологічний матеріал повинен передбачати можливість реалізації його взаємозв'язку з краєзнавчим, національним і глобальним підходом до розкриття екологічних проблем.

6. Повідомлення екологічного характеру повинні передбачати можливість їх узагальнення і підведення до загальних висновків (ідей) екологічного чи природоохоронного характеру.

7. Обсяг екологічної інформації повинен бути достатнім для висвітлення основних екологічних проблем: проблеми забруднення атмосфери, гідросфери і літосфери; проблеми пошуків засобів захисту природного середовища від забруднень; проблеми раціонального використання природних ресурсів (корисних копалин, прісної води, вичерпних джерел енергії, харчових ресурсів); проблеми використання нетрадиційних джерел енергії (сонячного випромінювання, внутрішньої енергії Землі, енергії вітру тощо).

8. Екологічна інформація повинна мати такий зміст, який би передбачав можливість його методичного опрацювання, тобто втілення в такі форми, які характерні для процесу викладання фізики.

Ці основи дають змогу дібрати до занять із фізики додатковий матеріал екологічної спрямованості, здатний збагатити студентів екологічними знаннями і сформувані на їхній основі *природоохоронні переконання* [149, с. 96].

Конкретизуємо вищезазначені теоретичні положення на прикладі розділу «Електромагнітні коливання і хвилі».

На перших заняттях перед вивченням теорії електромагнітних хвиль слід з'ясувати основні елементи ПНКС і ФКС, які містять фізичні поняття і розкриття змісту яких дає можливість показати аспекти екологічних проблем. Мета таких занять, обґрунтувати відповіді на запитання методологічного характеру: що розуміють під думкою «світ має електромагнітну природу», «існують такі випромінювання, які здатні зашкодити живим організмам»; у яких межах простору поширюються електромагнітні хвилі, у чому особливість їхнього прояву на різних рівнях існування матерії: мікросвіт, макросвіт, мегасвіт; які типи хвиль належать до кожного з них; завдяки яким властивостям електромагнітних хвиль ми здатні їх пізнавати, вивчати та використовувати; що ми розуміємо під закономірністю; які принципові відмінності взаємодії хвиль із живою й неживою природою; які є фундаментальні взаємодії, чому вони так називаються, у яких межах простору панує кожна з них, з чим це пов'язано; яку роль відіграють поля в природі; що розуміють під єдністю зміни й збереження у фізичних явищах, у

чому це проявляється; які екологічні катастрофи, пов'язані з використанням взаємодії, відомі; назвати універсальні характеристики фізичних об'єктів, тощо. Далі необхідно з'ясувати характерні особливості процесу наукового пізнання, структуру й функції електромагнітної теорії, використовуючи як типову модель аналогію з теорією механічних коливань. Матеріали узагальнень унаочнюємо спеціально розробленою для цієї мети структурно-логічною схемою (рис. 2.5).

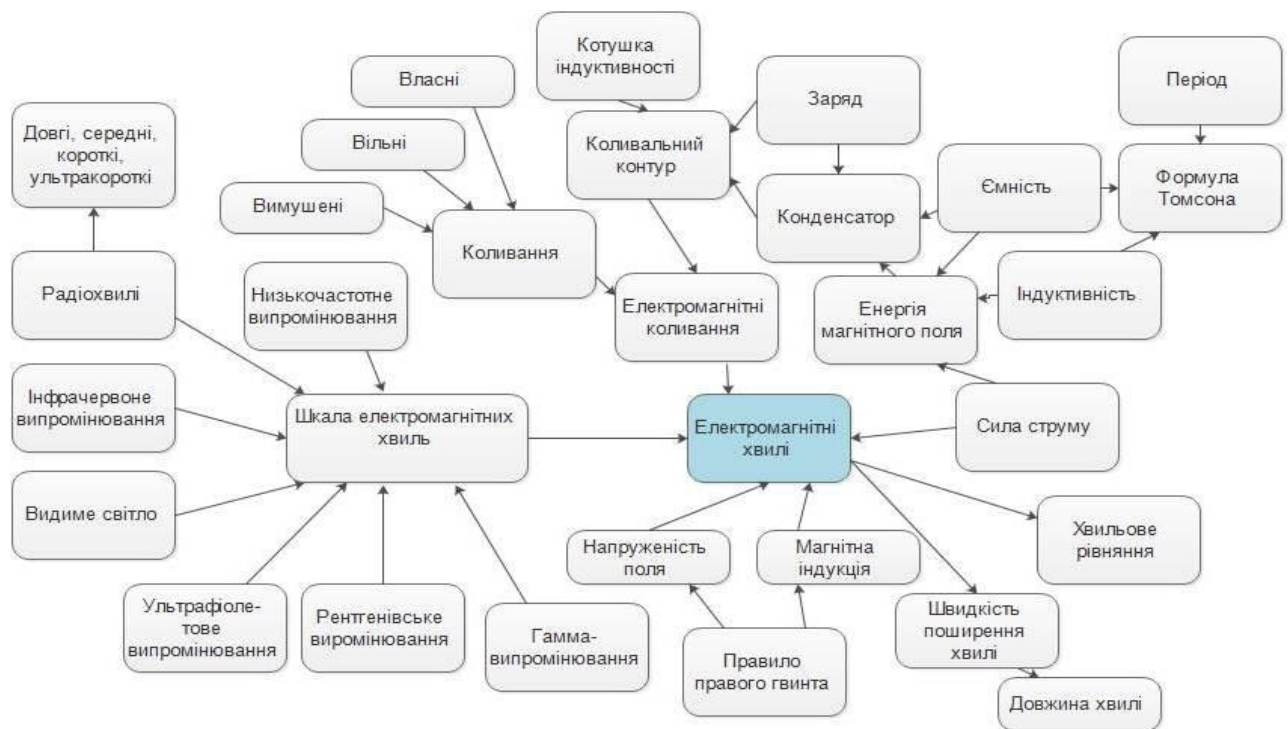


Рис. 2.5. Структурно-логічна схема до теми «Електромагнітні коливання та хвилі»

Під час конструювання такої схеми було враховано характеристики оперативної пам'яті, використано засоби симетрії, а також включення асоціативних механізмів пам'яті (наприклад, коливальний процес – гойдалка, на якій розгойдуємось завдяки власним зусиллям, тощо).

При цьому основним елементом знань, який має найбільшу кількість зв'язків з іншими структурними елементами, що його характеризують, виступає «електромагнітна хвиля». Похідними елементами поняття «електромагнітна хвиля» є: електромагнітні коливання; коливальний контур; власні, вільні і вимушені коливання; хвильове рівняння; швидкість поширення хвиль;

електромагнітна природа світла.

Під час добору матеріалу для громадянсько-патріотичного виховання слід урахувати, що громадянсько-патріотичне виховання, в курсі фізики КЕП є супідрядним складником загального виховного процесу і має бути нерозривно пов'язане з усіма іншими видами виховання (рис. 2.6).

Сучасна українська енциклопедії «патріотизм» визначає як одне з найглибших почуттів, елементи якого зародилися ще за часів первісного ладу: це відчуття любові до своєї землі, родини, батьківщини, до своїх земляків, співвітчизників [115]. За В. О. Сухомлинським, «патріотизм – серцевина людини, основа її активної позиції» [111, с. 60]. Він виявляється в практичній діяльності і спрямований на розвиток свого колективу, свого довкілля і, за великим рахунком, своєї країни.

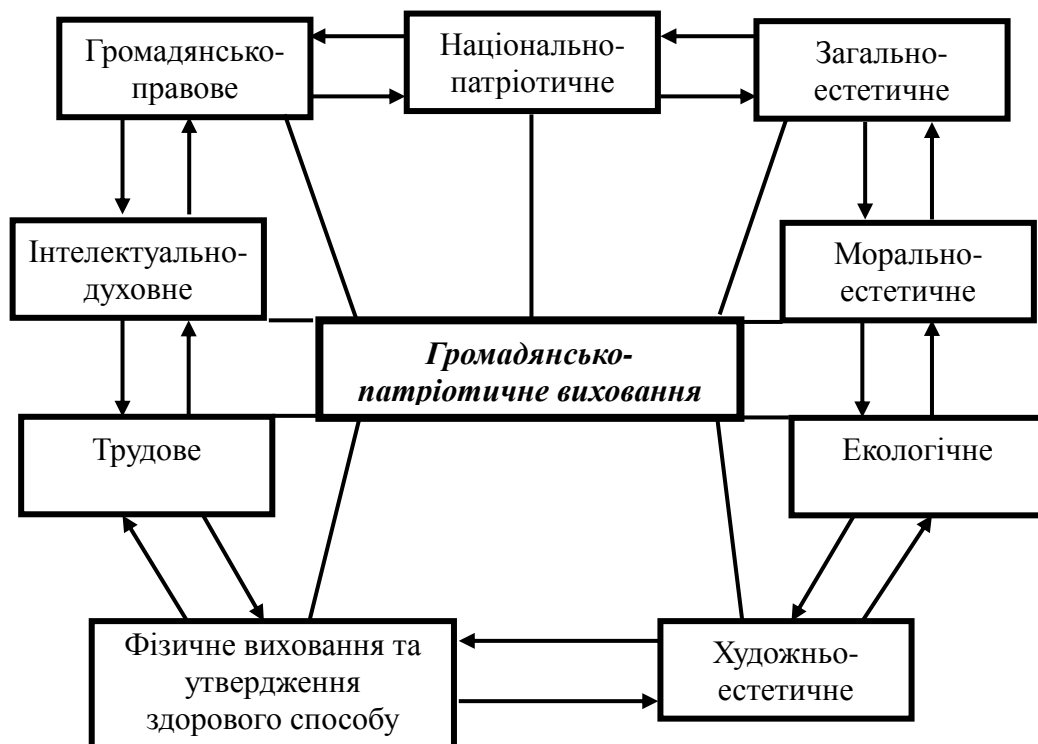


Рис. 2.6. Структура громадянсько-патріотичного виховання в КЕП

Для визначення змісту громадянсько-патріотичного виховання покладемося на структуру поняття «патріотизм» та його структурні складники, виявлені через прояв патріотизму в життєдіяльності людей, із-поміж яких виокремлюємо: любов до батьківщини, повагу до інших народів; активну громадянську позицію; спосіб життя; національних героїв; патріотичне виховання молоді тощо (рис. 2.7).

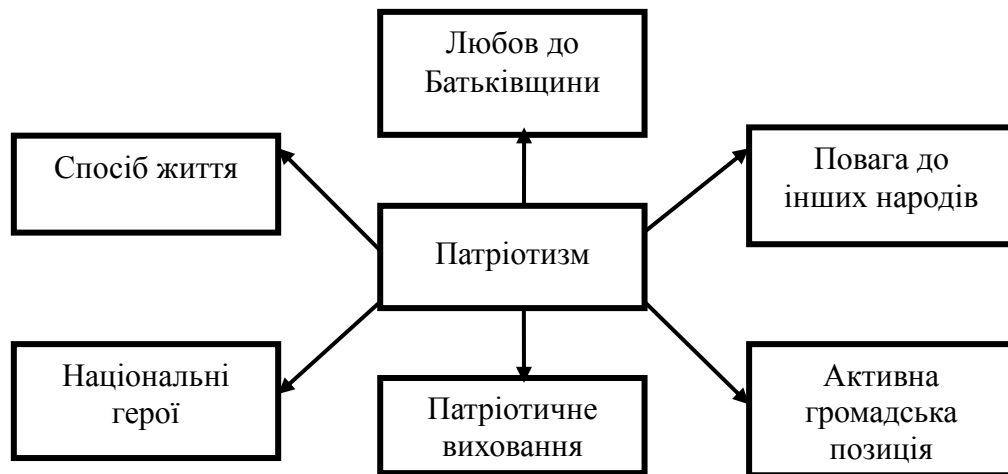


Рис. 2.7. Структура поняття «патріотизм»

Патріотизм необхідно формувати в сім'ї, як тільки дитина починає розуміти поняття «ми» і «вони», розвивати в дитячих садочках і школах разом з іншими почуттями. Формування патріотизму, патріотичної свідомості повинно стати фундаментом сучасного виховання підростаючого покоління й у коледжах. А однією із складових виховання громадянсько-патріотичного світогляду студентів є емоційне захоплення, та пошана до національних героїв України, визначних учених нашої країни, славетних земляків за результати їхньої науково-практичної діяльності. С. У. Гончаренко [42, с. 249] відмічає, що «патріотизм – це одне з найглибших громадянських почуттів, змістом якого є любов до батьківщини, відданість своєму народові, гордість за надбання національної культури». Довготривалий період в історії людства Батьківщина визнавалась єдиним, найвищим предметом поклоніння і служіння, при цьому патріотизм, як зазначає М. Д. Ярмаченко [147], є суспільним і моральним принципом, що характеризує ставлення людей до своєї країни, яке виявляється в певних діях і складному комплексі суспільних почуттів, що називаються любов'ю до Батьківщини. Автор указує, що любов до Вітчизни – це піклування про інтереси та історичну долю країни і готовність заради них до самопожертви; вірність Вітчизні, що бореться з ворогами; пошанування соціальних та культурних досягнень своєї країни; співчуття до страждань народу і негативне ставлення до соціальних пороків суспільства; повага до історичного минулого Вітчизни й успадкованих від нього

традицій; прив'язаність до місця проживання (до міста, села, області, країни в цілому). Усі ці прояви патріотизму відображаються в моральній свідомості людства і в змісті різних моральних вимог. Саме тому патріотизм і є одним із принципів моралі. у періоди великих історичних потрясінь патріотичні почуття різко загострюються. Тому «виховання патріотизму в підростаючого покоління – одне з найважливіших завдань всієї системи освіти і виховання» [2].

В Україні патріотизм живиться прогресивними патріотичними традиціями українства, а також кращими зразками патріотичних традицій інших країн і народів, світового демократичного руху, збагачуючи їх історичними здобутками своєї Вітчизни. Основна мета громадянсько-патріотичного виховання – виховання в людини моральних ідеалів суспільства, почуття любові до Батьківщини, прагнення до миру, потреби в праці на благо суспільства. У сучасних умовах важливою громадянською якістю стає здатність людини до самовизначення, завдяки якому людина зможе розумно існувати в умовах вибору, тобто в умовах свободи й відповідальності. Любов до Вітчизни включає: піклування про інтереси та історичну долю країни і готовність заради них до самопожертви; вірність Вітчизні, що бореться з ворогами; гордість за соціальні та культурні досягненнями своєї країни; співчуття до страждання народу й негативне ставлення до соціальних повед суспільства; повага до історичного минулого вітчизни й успадкованих від нього традицій; прив'язаність до місця проживання. Всі ці прояви патріотизму знайшли відображення в його структурі, що може бути покладена в основу формування освітнього процесу. Утвердження в свідомості громадян України ідей патріотизму, гордості за свою суверенну державу, готовності стати на захист істинної демократії, інтересів свого народу – одне з найважливіших завдань нової системи громадянсько-патріотичного виховання.

На нашу думку, громадянсько-патріотичне виховання студентів повинно здійснюватись як єдиний процес на психологічному, ідеологічному, наочному рівнях сприйняття інформації. Цей процес формування почуттів, уявлень, звичок, настроїв, прагнень народжується спочатку на рівні сприйняття, а вже потім формується у вигляді ідеї.

Із проголошенням незалежності України гостро постало питання національного виховання молоді, основні завдання, зміст і принципи якого знайшли відображення в концепції національного виховання [57]. До числа основних завдань громадянсько-патріотичного виховання студентів у змісті навчання фізики є доцільність представлення розвитку фізики на Україні, розкриття внеску в світову науку українських фізиків, зокрема тих, які отримували Нобелівські премії в різні часи (додаток В. 6). Висвітлення цих питань пов'язане з формуванням змісту навчання фізики на основі історичних фактів.

Небагато республік колишнього Радянського Союзу могли похвалитися такими потужними науковими школами фізиків-теоретиків, як Україна. Молоді, талановиті та амбітні Д. Д. Іваненко та Л. Д. Ландау, майбутній Нобелівський лауреат, були членами Харківської школи [100]. Саме в Харкові в 1929 р. відбулася організована Д. Д. Іваненком перша Всесоюзна теоретична конференція.

Друга потужна школа фізиків-теоретиків була утворена М. М. Боголюбовим, котрий розпочав свій творчий шлях у м. Києві як математик. Його першим видатним досягненням [23] був розвиток асимптоматичних методів з теорії нелінійних коливань, виконаний разом з учителем Ю. А. Митрополським. Згодом М. М. Боголюбов запропонував кілька блискучих ідей та методів в статичній фізиці, теорії квантових полів та елементарних частинок, теорії надпровідності.

Багато вчених-українців [37; 99] сприяли розвитку світової науки, перебуваючи навіть за межами України. Нобелівська премія є найбільшим визнанням діяльності вченого у тій або іншій галузі. Серед Нобелівських лауреатів поки що немає українських науковців ні за національністю, ні за громадянством [100]. Це пов'язано, зокрема, з тим, що як незалежна держава Україна існує лише з 1991 року. Але проведене нами дослідження засвідчило, що серед всесвітньо відомих науковців, удостоєних цієї високої винагороди, є вчені, які народилися, зростали, жили або працювали на території України [14].

На основі аналізу, зробленого в п. 1.2, аналізу нами визначено основні напрями реалізації ВФНФ громадянсько-патріотичного виховання у процесі вивчення фізики в КЕП: набуття молодим поколінням *соціального досвіду*,

успадкування *духовних надбань* українського народу, досягнення високої *культури* міжнаціональних взаємин, формування в молоді незалежно від національної належності *особистісних рис громадян* Української держави, розвиненої *духовності*, фізичної досконалості, *моральної, художньо-естетичної, трудової, екологічної культури*. З цих позицій в структурі змісту навчання фізики доцільно передбачити приклади наукової та громадської діяльності Нобелівських лауреатів із фізики, що уможливило забезпечення формування в студентів патріотичних почуттів, умов для створення в свідомості особистості високого ідеалу служіння рідному народові у будь-якій сфері народного господарства, успадкування надбань для процвітання української держави.

У підсумку зазначимо, що зміст навчання фізики в циклі дисциплін загальноосвітньої підготовки студентів проектується на основі дидактичних законів і закономірностей, що уможливило реалізацію ВФНФ із певними заданими характеристиками, опрацьовуюється МС, формується навчальна дисципліна, навчальні (освітні) технології тощо. Методологічно підготовлений викладач фізики, майстер педагогічної праці, має оцінювати педагогічні факти з погляду педагогічних законів і закономірностей. Лише в тому випадку, коли дидактична основа буде покладена в основу проектування змісту навчальної дисципліни, а педагогічні закони й закономірності увійдуть до складу особистісних переконань викладача, визначаючи бачення ним педагогічної дійсності, вони зможуть забезпечити ефективне функціонування МС реалізації ВФНФ та сприятимуть успіху в професійній діяльності викладача КЕП.

2.3. Форми реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю

Форми організації освітнього процесу є вагомими факторами в розв'язанні основних дидактичних завдань (виховання, навчання, розвиток), у регулюванні відношень особистості як із середовищем, так і з соціумом.

Під час реалізації ВФНФ у КЕП можуть успішно використовуватись різні форми роботи: індивідуальна, фронтальна і колективна. Це пов'язано як із змістом

самої дисципліни, так і змістом і специфікою реалізації виховних функцій в освітньому процесі, у якому можуть бути присутні такі компоненти: 1) особистий компонент, який сприймається суб'єктивно (може бути сформованим за умови індивідуального підходу); 2) компонент, що реалізується на рівні щонайближчого оточення студентів (формується в умовах групової роботи); 3) компонент, що формується й оптимізується тільки у колективних формах діяльності.

Таким чином, ці основні форми організації освітнього процесу можуть використовуватись для реалізації виховних функцій навчання фізики.

Організаційні форми визначають зміст, місце, час реалізації виховних завдань відповідно до п'яти груп [88, с. 519]: а) керівництво життям і діяльністю студентського колективу; б) інформаційно-масові (лекції, конференції, семінари, диспути, вечори); в) дієво-практичні (трудові бригади, агітбригади та ін.); г) індивідуальна робота (консультації, співбесіди, індивідуальні заняття).

Уміле поєднання різних форм організації навчальних занять відіграє важливу роль у реалізації ВФНФ в освітньому процесі. Так, проведення конференцій дозволяє систематизувати не лише отримані на заняттях фізики знання, але й формувати в студентів здатність аналізувати факти і робити умовиводи, висловлюючи власні судження, критично відноситись до думки інших, формувати влясну життєву позицію.

Якісне вивчення фізики вимагає знання й умілого використання різноманітних форм організації освітнього процесу, необхідність яких визначається викладачем [134]. У традиційній дидактиці форма розглядається ніби окремо від змісту, тому що визначається за зовнішніми у плані змісту освіти ознаками. Форма навчання як дидактична категорія позначає зовнішній бік організації освітнього процесу, що пов'язана із кількістю студентів у групі, часом і місцем навчання, а також порядком його здійснення. На думку І. М. Чередова, форма організації навчання – це особлива конструкція ланки або сукупності ланок освітнього процесу. В. К. Дьяченко вважає, що поняття «форма організації навчання», як і інші поняття дидактики, може бути науково обґрунтоване лише за умови, якщо подане наукове визначення основного поняття «навчання».

«Навчання – це спілкування, у процесі якого відтворюються та засвоюються знання та досвід (у тому числі й досвід творчої діяльності), накопичені людством» [47].

Реалізація ВФНФ відбувається в системі суб'єкт-суб'єктних відносин між викладачем і студентом. Сучасне суб'єкт-суб'єктне розуміння процесу навчання ґрунтується на антропоцентричній критичній теорії, яка визначає пріоритет навчання та пріоритет процесу мислення (як думати) перед змістом (що думати). Оскільки в основу навчально-пізнавального процесу у ЗВО покладено органічну єдність та взаємозв'язок викладання і навчання, спрямовану на досягнення цілей навчання, розвитку особистості студента, його підготовки до професійної діяльності, то, ураховуючи особливості реалізації ВФНФ на сучасному етапі, який побудовано на суб'єкт-суб'єктній парадигмі, ці положення варто узгоджувати.

Залежно від структури навчального спілкування В. К. Дьяченко [47] класифікує загальні форми організації навчання на індивідуальні, парні, групові, колективні. Поняття «організація» у «Філософській енциклопедії» трактується як «упорядкування, налагодження у системі деякого матеріального або духовного об'єкта, розташування співвідношення частин об'єкта». Навчання може відбуватися тільки тоді, коли воно якимсь чином організоване і відбувається та існує насамперед у визначених формах його організації. Організаційні форми навчання складають матеріальну основу навчання. Отже, форма навчання являє собою цілеспрямовану, змістовно насичену та методично оснащену систему пізнавального та виховного спілкування, взаємодії, взаємин студента і викладача. Форма навчання реалізується як органічна єдність цілеспрямованої організації змісту, засобів і методів. Одиначна та ізольована форма навчання (лекція, лабораторна робота, семінарське заняття, практичне заняття, екскурсія тощо) має власне освітнє значення. Вона забезпечує засвоєння студентами конкретних фактів, узагальнень, висновків, відпрацювання окремих умінь і навичок. Система ж різноманітних форм навчання, що дозволяє розкрити цілісні розділи, теми, теорії, концепції, застосувати взаємозалежні вміння й навички, має загальне освітнє значення, формує у студентів системні знання й особистісні якості. Необхідність системної залежності та розмаїтості форм навчання обумовлена

своєрідністю змісту освіти, а також особливостями сприйняття та засвоєння навчального матеріалу з фізики студентами. Зміст науки й вікові особливості студентів перших курсів, які вивчають фізику в КЕП, вимагають відповідної, адекватної форми навчання, визначають її характер: місце у процесі навчання, змінну тривалість, рухливу структуру, способи організації, методичне обладнання. Різні поєднання цих компонентів дають можливість створювати різноманітні навчальних форм.

Існують різні класифікації форм організації навчального процесу, але всі вони зводяться до структури дидактичних цілей і задач. Усі форми можна розділити на загальні та конкретні. В. О. Сластьонін [107] визначає класифікацію форм навчання залежно від структури педагогічного процесу. Перевагами цієї класифікації є визначення місця проведення процесу навчання, чого немає в інших класифікаціях. Поширеними щодо упровадження є класифікації В. К. Дьяченка [47] та І. М. Чередова [137; 138], засновані на структурі навчального спілкування. Протягом тривалого часу в педагогічній літературі був загальноприйнятим розподіл усіх організаційних форм на: 1) загально класні, тобто фронтальні навчальні заняття; 2) групові (бригадні або ланкові); 3) індивідуальні.

Фронтальною формою організації навчальної діяльності студентів називають такий вид діяльності на занятті, коли всі студенти групи під безпосереднім керівництвом викладача виконують спільне завдання. При цьому викладач проводить роботу з групою в єдиному темпі. У процесі розповіді, пояснення, демонстрації та ін. він прагне одночасно впливати на всіх присутніх. Уміння тримати в полі зору аудиторію, бачити роботу кожного студента, створювати атмосферу творчої колективної праці, стимулювати активність тих, хто навчається, є важливими умовами ефективності цієї форми організації навчальної діяльності студентів. Таку форму переважно використовують на етапі первинного засвоєння нового матеріалу. За умов проблемного, інформаційного і пояснювально-ілюстративного викладу, який супроводжується творчими завданнями різної складності, ця форма дозволяє залучити до активної навчально-пізнавальної діяльності всіх студентів академічної групи.

Суттєвим недоліком фронтальної форми навчальної роботи є те, що вона за своєю природою зорієнтована на учасників освітнього процесу з усередненим рівнем сформованості предметної компетентності. На усереднені вимоги до формування предметної компетентності студента розраховані обсяг і рівень складності матеріалу, темп роботи. Студенти з недостатнім рівнем сформованості предметної компетентності з фізики за таких умов не спроможні опанувати зміст курсу фізики: вони потребують більшої уваги від викладача або додаткової самостійної підготовки, більше часу на виконання завдань. Якщо ж знизити темп, то це негативно позначиться на тих студентах, які здатні опанувати зміст запланованого програмового матеріалу. Останніх задовольняє не збільшення кількості завдань, а їхній творчий характер, ускладнення змісту. Тому для максимальної ефективності навчальної діяльності студентів на заняттях із фізики поряд із фронтальною формою використовуються інші форми організації освітнього процесу.

Індивідуальна форма організації навчання студентів передбачає самостійне виконання студентом однакових для всієї групи завдань без контакту з іншими студентами, але в єдиному для всіх темпі. За індивідуальної форми організації навчання студент виконує вправу, розв'язує задачу, проводить дослід, готує презентацію, пише твір, реферат, доповідь тощо. Індивідуальним завданням може бути робота з підручником, довідником, словником, таблицями та ін. Широко практикується індивідуальна робота в програмованому навчанні.

Індивідуальна форма роботи використовується на всіх етапах заняття, для вирішення різних дидактичних завдань: засвоєння нових знань і їх закріплення, формування і закріплення умінь і навичок, для повторення і узагальнення пройденого матеріалу. Вона переважає у виконанні домашніх робіт, самостійних і контрольних завдань під час аудиторних занять.

Переваги індивідуальної форми організації навчальної роботи в тому, що вона дозволяє кожному студентові поглиблювати і закріплювати знання, виробляти необхідні вміння, навички, формувати досвід пізнавальної творчої діяльності, здатність до її реалізації в інших формах організації освітнього

процесу та життєвих ситуаціях.

До недоліків індивідуальної форми організації навчання слід віднести такі: студент ізольовано сприймає, осмислює і засвоює навчальний матеріал, його зусилля майже не узгоджуються із зусиллями інших, а результат цих зусиль, його оцінка стосуються і цікавлять лише студента та викладача. Цей недолік виправляє групова форма організації навчальної діяльності студентів.

Групова форма навчальної діяльності виникла як альтернативна існуючим традиційним формам навчання. В її основу покладено ідеї Ж.-Ж. Руссо, Й. Г. Песталоцці, Дж. Дьюї про вільний розвиток і виховання особистості. Й. Г. Песталоцці вважав, що вмiле поєднання індивідуальної і групової навчальної діяльності підвищує активність, самодіяльність вихованців, створює умови для взаємного успішного навчання.

У Західній Європі та США групові форми освітньої діяльності студентів активно розвивалися та вдосконалювалися. Значний внесок у розвиток теорії групової навчальної діяльності зробили французькі педагоги К. Гарсія, С. Френе, Р. Галь, Р. Кузіне, польські – В. Оконь, Р. Петриківський, Ч. Куписевич [124]. Групові форми набули поширення в практиці американської школи, де їх використовують у викладанні різноманітних предметів. Дослідження, проведені Національним тренінговим центром (США, штат Меріленд) у 80-х рр. ХХ ст., свідчать, що завдяки груповому навчанню різко збільшується відсоток засвоєння матеріалу, оскільки відбувається вплив не лише на свідомість вихованця, а й на його почуття, волю (дії, практику).

Групова форма організації освітньої діяльності студентів передбачає створення невеликих підгруп у межах однієї академічної групи і таких форм групової взаємодії:

1. Парна – це така форма, коли два студенти виконують деяку частину завдання разом. Форма використовується для досягнення будь-якої дидактичної мети: засвоєння, закріплення, перевірка знань, тощо.

Робота в парах дає студентам час подумати, обмінятися ідеями з партнером і лише потім озвучувати свої думки перед аудиторією. Вона сприяє розвитку

навичок висловлюватися, спілкуватися, критично мислити, переконувати й вести дискусію.

2. Кооперативно-групова – це форма організації освітньої діяльності в малих групах студентів, об'єднаних спільною навчальною метою. За такою організацією навчання викладач керує роботою кожного студента опосередковано через завдання, якими він спрямовує діяльність групи. Виконуючи частину спільної для всієї групи мети, група представляє, захищає виконане завдання в процесі колективного обговорення. Головні підсумки такого обговорення стають надбанням усієї групи і записуються всіма присутніми на занятті.

3. Диференційовано-групова форма передбачає організацію роботи студентських груп із різними навчальними можливостями. Завдання диференціюються за рівнем складності або за їхньою кількістю.

4. Ланкова форма передбачає організацію освітньої діяльності в постійних малих студентських групах, керованих лідерами. Студенти працюють над єдиним завданням.

5. Індивідуально-групова форма передбачає розподіл навчальної роботи між членами групи, коли кожен член групи виконує частину спільного завдання. Підсумок виконання спочатку обговорюється й оцінюється в підгрупі, а потім виносяться на розгляд усієї групи і викладача.

Підгрупи можуть бути стабільними чи тимчасовими, однорідними чи різнорідними. Кількість студентів у підгрупі залежить від загальної кількості їх в академічній групі, характеру й обсягу знань, що опрацьовується, наявності необхідних матеріалів, часу, відведеного на виконання роботи. Оптимальною вважають підгрупу з 3–5 осіб, бо в разі меншої кількості студентів важко всебічно розглянути проблему, а в разі більшої – складно визначити, яку саме роботу виконав кожен студент.

Об'єднання в підгрупи може здійснювати викладач (здебільшого на добровільних засадах, за результатами жеребкування) або самі студенти за власним вибором.

Підгрупи можуть бути гомогенними (однорідними), тобто об'єднаними за

певними ознаками, наприклад, за рівнем навчальних можливостей, або гетерогенними (різнорідними). У різнорідних підгрупах, коли до однієї підгрупи входять сильні, середні і слабкі студенти, краще стимулюється творче мислення, здійснюється інтенсивний обмін ідеями. Для цього надається достатньо часу для висловлювання різних поглядів, докладного обговорення проблеми, для розгляду питання з різних боків.

Викладач керує роботою кожного студента опосередковано, через завдання, які він пропонує і підгрупі та які регулюють діяльність студентів.

Стосунки між викладачем та студентом набувають характеру співпраці, тому що педагог безпосередньо втручається в роботу підгруп тільки в разі, якщо в студентів виникають запитання і вони самі звертаються по допомогу до викладача. *Співробітництво* – це гуманістична ідея спільної розвивальної діяльності студентів і викладача, яка базується на взаєморозумінні, проникненні в духовний світ один одного, колективному аналізі ходу і результатів цієї діяльності. В основу стратегії співробітництва покладена ідея стимулювання і спрямування педагогом пізнавальних інтересів студентів. Значення цієї форми організації навчання не можна переоцінити, весь педагогічний процес сьогодні розглядається як «педагогіка співробітництва».

Із *психологічного* погляду співробітництво як спільна діяльність, як організаційна система активності суб'єктів, що взаємодіють, характеризується: просторовою і часовою співприсутністю; єдністю мети і завдань; відповідними організацією та управлінням навчальною діяльністю; відповідним розподілом функцій, дій, операцій; наявністю міжособистісних стосунків.

Навчальне співробітництво у процесі навчального експериментування з фізики можна подати у вигляді розгорнутої сітки взаємодій за такими лініями: 1) викладач – студент – студенти (демонстраційний експеримент); 2) студент – студенти в парах, трійках, малих групах (лабораторний практикум, експериментальне завдання); 3) загальногрупова взаємодія студентів групи під керівництвом викладача (фронтальний експеримент).

Вирішення конкретних навчальних завдань здійснюється завдяки спільним

зусиллям членів підгрупи. При цьому навчальна діяльність не ізолює студентів один від одного, не обмежує їхнього спілкування, взаємодопомогу і співробітництво, а навпаки, створює можливості для об'єднання зусиль діяти погоджено і злагоджено, спільно відповідати за результати виконання навчального завдання. Водночас завдання в підгрупі виконуються таким способом, що дозволяє враховувати й оцінювати індивідуальний внесок кожного члена підгрупи. Контакти й обмін думками в підгрупі істотно активізують діяльність усіх студентів – членів підгрупи, стимулюють розвиток мислення, сприяють розвитку і вдосконаленню їхнього мовлення, поповненню знань, розширенню індивідуального досвіду.

У груповій навчальній діяльності студентів успішно формуються вміння вчитися, планувати, моделювати, здійснювати самоконтроль, взаємоконтроль, рефлексію тощо. Важливу роль відіграє групова навчальна діяльність у реалізації виховної функції навчання фізики, за якої враховуються взаєморозуміння, взаємодопомога, колективність, відповідальність, самостійність, уміння доводити і відстоювати свою точку зору, культура ведення діалогу за принципами співробітництва.

Конкретні форми організації освітнього процесу є застосуванням загальних форм відповідно до конкретних дидактичних цілей і задач. І. М. Чередов відзначає, що « залежно від домінуючих цілей та особливостей засвоєння знань, умінь і навичок виділяються такі складники процесу навчання: формування нових знань, закріплення й удосконалювання знань, формування умінь і навичок, застосування знань на практиці, повторення, систематизація знань, контролю засвоєння знань, умінь і навичок» [138].

Такий розподіл не означає, що формування нових знань студентів у групі відбувається лише за рахунок засвоєння нової інформації. Студенти можуть закріплювати та систематизувати знання за раніше вивченим матеріалом, але домінуюча мета – формувати нові знання – підкоряє собі всі інші, використовувані для її досягнення. Закріплення й удосконалювання знань студентами може відбуватись на основі нових знань, повторенні раніше вивченого, але головна мета – закріпити і сформувати розуміння вивченого за

тільки що розглянутим розділом програми.

Сукупність розглянутих раніше складників, покладено в основу форм організації навчання, що проектуються викладачем для організації спільної діяльності студента і викладача. Крім того, на основі одного із складників можна сконструювати кілька різних форм. Наприклад, на основі формування знань можуть бути сконструйовані заняття відповідного типу, лекція, практичне, семінарське заняття, фізичний лабораторний практикум тощо. Формувати предметну компетентність студентів на рівні її когнітивних складників, крім занять відповідного типу, можна шляхом проведення конференцій, екскурсій та ін.

Динаміку становлення спільної діяльності викладача і студентів психологи з певною умовністю поділяють на три фази і шість форм, які переходять одна в іншу.

Перша фаза – «залучення до діяльності» – включає три форми: розподіл дій між викладачем і студентами; імітувальні дії студентів; наслідувальні дії студентів.

Друга фаза – «погодження діяльності студентів із викладачем» – включає такі три форми спільної діяльності: саморегульовальні дії студентів; коректувальні дії студентів; спонукальні дії студентів.

Третя фаза партнерство – полягає в удосконаленні оволодіння діяльністю.

Можна вважати, що чим більша сформованість особистості, тим швидше буде пройдений шлях становлення по-справжньому спільної діяльності.

Навчальна діяльність має свою *зовнішню структуру*, яка складається з таких основних компонентів: 1) мотивації; 2) навчальних завдань; 3) навчальних дій; 4) контролю, що переходить у самоконтроль; 5) оцінки, що переходить у самооцінку. Розглянемо детальніше кожний із компонентів.

Мотивація дослідження як перший обов'язковий компонент навчальної діяльності, що входить до її структури, може бути внутрішньою або зовнішньою, але завжди є внутрішньою характеристикою особистості як суб'єкта навчальної діяльності. Мотивація є однією із фундаментальних проблем як психології, так і педагогіки. *Мотив* – це те, що визначає, стимулює, спонукає студента до здійснення навчальної дії. Мотивацію можна визначити, з одного боку, як складну, багаторівневу систему збудників: потреб, мотивів, інтересів, ідеалів, прагнень,

установок, емоцій, цінностей та ін. З іншого боку, треба враховувати, що в полімотивованій діяльності завжди домінують певні мотиви.

Одним із провідних компонентів навчальної мотивації є *інтерес*. У професійному спілкуванні педагогів термін «інтерес» часто вживають як синонім до навчальної мотивації. Необхідною умовою формування інтересу до навчальної діяльності є надання студентам можливості проявляти самостійність та ініціативу. Чим активніші методи навчання, тим легше зацікавити студентів. Цікавою для них є та діяльність, яка вимагає постійного напруження та інтелектуальних зусиль. Легкий матеріал не викликає інтересу. Подолання труднощів навчальної діяльності – важлива умова виникнення інтересу до неї. Проте трудність навчального матеріалу сприяє підвищенню інтересу лише тоді, коли ця трудність *посильна* і її можливо подолати. У протилежному випадку інтерес швидко спадає. Важливою передумовою виникнення інтересу є новизна навчального матеріалу.

Другим за рахунком, але найголовнішим за сутністю компонентом навчальної діяльності є *навчальне завдання*, адже практично вся навчальна діяльність із фізики може бути представлена як система навчальних фізичних завдань. Першою і найсуттєвішою особливістю навчального завдання є його спрямованість на суб'єкта (студента), оскільки передбачає зміни у самому суб'єкті, що вирішує поставлене завдання.

До навчальних завдань висувають такі вимоги:

- проектування системи завдань, а не лише окремого завдання;
- формування системи завдань з урахуванням того, щоб вони забезпечували досягнення як близької, так і далекої мети;
- реалізація навчальних завдань як забезпечення засвоєння системи засобів, необхідної і достатньої для успішного здійснення навчальної діяльності;
- усвідомлене виконання студентами і контроль за своїми діями у вирішенні навчальних завдань, чітке уявлення про суть і засоби, що уможливають виконання завдань.

Виконання завдання вимагає: 1) розуміння його студентами; 2) прийняття студентами особистісно значущого завдання як необхідного для себе; 3) виконання

студентами завдань, які мають викликати позитивні емоційні переживання та бажання ставити і виконувати власні завдання.

У зв'язку з цими вимогами важливе значення має правильне, конкретне формулювання завдань і способу їх доведення до свідомості студентів. Отже, початком будь-якої діяльності є усвідомлення мети і здатність студента відповісти на запитання: «для чого?», «із якою метою я це роблю?».

У загальній структурі навчальної діяльності значне місце належить і *контролю* (самоконтролю) та *оцінці* (самооцінці). Це обумовлено тим, що будь-яка дія є довільною, регульованою лише за умови контролювання й оцінювання.

Контроль та оцінка здійснюються шляхом порівняння того, що передбачалось одержати, і того, що реально одержали у процесі навчання. Це порівняння є підставою для продовження чи завершення дії (у випадку збігу) або корекції (у випадку, якщо план і результати діяльності не збігаються). Отже, контроль передбачає три етапи: 1) формування моделі, еталона бажаного результату дії; 2) порівняння цього еталона і реального фронту дій; 3) прийняття рішення про продовження, завершення чи корекцію дії.

Дії контролю й оцінювання викладача в процесі навчання мають перейти в дії самоконтролю і самооцінювання студентів. Конкретизуємо різні форми організації спільної діяльності викладача і студентів.

Навчальна лекція дозволяє студентам за одну академічну годину засвоїти значний за обсягом теоретичний матеріал. Її відрізняє монологічний спосіб викладання матеріалу. У структурі лекції відсутня бесіда як метод навчання. Навчальна лекція розрахована на те, що студенти можуть зосередитися протягом тривалого проміжку часу для сприйняття інформації, її осмислення, переробки та самостійного засвоєння [9].

Якщо досліджуваний матеріал ґрунтується на добре засвоєному раніше, не важкий і добре викладений у навчальних посібниках, викладач може провести з відповідної теми конференцію, організувати дискусію. Дискусія повинна бути підготовлена заздалегідь, для чого викладач визначає студентам теми доповідей, основні напрями самостійної роботи. Роль викладача полягає в керуванні

процесом, коректним втручанням у полеміку студентів, підбитті підсумків обговорення. Ця форма організації навчання розрахована на студентів, здатних аналізувати та опрацьовувати літературу, інформаційні та мультимедійні ресурси.

На екскурсіях студенти мають змогу отримати не лише нові знання, знайомлячись із різними експонатами в музеї, із роботою механізмів на підприємстві, спостерігаючи за різноманітними процесами, що відбуваються у природі, а й реальним практичним втіленням їх у життєдіяльність людей.

На формування когнітивних складників предметної компетентності націлена й випереджальна консультація, що дозволяє викладачеві розібрати вже вивчений на попередніх заняттях матеріал із тими студентами, які не були присутні на заняттях або не зрозуміли, не засвоїли його.

Закріплення знань і формування розуміння вивченого, окрім заняття відповідного типу, проводиться на підсумковому семінарі, заключній конференції, екскурсії тощо. Семінар як форма організації навчання об'єднує бесіду та дискусію студентів. Заключна конференція може будуватися як у формі дискусії, так і у формі диспуту, на якому обговорюються полярні точки зору. Викладач підбиває підсумки обговорення і формулює висновки. Під час екскурсії на виробництво, заздалегідь підготовлені студенти, які вже засвоїли матеріал, із великою увагою, усвідомлено розглядають об'єкти, стенди, спостерігають різні процеси. Корисною є і заключна консультація з вивченого матеріалу.

Навчально-практичні заняття – форма організації навчання, що цілеспрямовано поєднує виконання різних практичних вправ, експериментальних робіт, найбільш ефективно сприяє досягненню поставленої мети. Відмінність навчально-практичного заняття від відповідних типів занять – у його меншій регламентованості й більшій самостійності студентів у експериментальній та практичній діяльності.

Знання та розуміння, сформовані на лекціях, студенти можуть застосувати на практичних заняттях і заняттях практикуму. Практичне заняття – це така форма організації навчання, у якій студентам надається можливість застосовувати отримані ними знання у практичній діяльності.

Різного роду експериментальні завдання, передбачені програмою з фізики, виконуються на заняттях із фізичного лабораторного практикуму. На цих заняттях студенти, використовуючи різноманітні прилади та інструменти, виконують різні експериментально-практичні завдання. Ця форма організації навчання спрямована на те, щоб сформувати в студентів діяльнісні складники предметної компетентності з фізики через сукупність елементарних експериментально-практичних умінь і навичок, здатність застосовувати їх в подальшій навчальній і професійній діяльності [7; 91; 120; 121].

Застосувати знання на практиці студенти можуть у процесі навчально-виробничої діяльності на різного роду підприємствах. За такої форми організації навчання доцільні групові та індивідуальні форми навчальної роботи

Повторення й систематизація знань, окрім навчального заняття відповідного типу, можуть проводитися у формі оглядових лекцій, конференцій, екскурсій, консультацій. Оглядова лекція характеризується специфікою матеріалу для викладу, підбраного з урахуванням сформованих знань студентів. На цій лекції доцільно виділити стрижневі моменти теми, розділу.

На оглядовій конференції студенти обговорюють ключові положення вивченого матеріалу, розкривають нові узагальнювальні підходи до його аналізу. Оглядова конференція може бути комплексною, тобто реалізувати міжпредметні зв'язки в узагальненні й систематизації навчального матеріалу.

Оглядова екскурсія припускає цілеспрямоване ознайомлення студентів з об'єктами, стендами, спостереження процесів із метою відновити та систематизувати раніше отримані знання. Наприклад, екскурсія на природу з теми «Механіка на кожному кроці» дозволяє узагальнити знання фізичних явищ, основ кінематики, динаміки та статички [104, с. 157].

Студентам, які готуються складати заліки або іспити, велику допомогу надають оглядові консультації. У ході цих консультацій виділяються ключові положення, глибоке осмислення яких дозволяє студентам систематизувати вивчення, сприяє більш легкому запам'ятовуванню об'ємного матеріалу. Оглядова консультація як форма організації навчання виконує коригувальну функцію,

допомагає студентам зорієнтуватися у вимогах і визначити питому вагу окремих розділів у структурі програми. Консультація будується за принципом запитань і відповідей.

Контроль за сформованістю окремих складників предметної компетентності може здійснюватися як залік, співбесіда, контрольне навчально-практичне заняття, іспит. Залік як форма організації навчання проводиться для перевірки якості засвоєння студентами окремих розділів навчальної програми, сформованості діяльнісних складників компетентності у формі тематичних атестацій із різних розділів певної тематики. Вони проводяться після попередньої підготовки студентів з окремих розділів програми дисципліни. Запитання і завдання підбирає викладач. Студенти виконують завдання узагальнювального характеру, варіативні та різнорівневі за складністю. Мета цих занять – активізувати пізнавальну діяльність студентів. У ході таких занять закріплюються, удосконалюються, систематизуються їхні знання, виявляється загальний рівень їхнього розвитку й підготовленості, рівень сформованості знань і вмінь, здатність займатися самостійно. Підсумкові оцінки в більшості випадків є об'єктивними [74].

Співбесіда відрізняється від заліку формою індивідуальної бесіди, що проводиться з метою з'ясування відповідного рівня сформованості предметної компетентності, має кваліфікаційний характер і за її результатами приймається рішення щодо рівня сформованості відповідної компетентності.

Контрольовальні функції навчання реалізує також олімпіада, що припускає розв'язання найбільш допитливими та цілеспрямованими студентами оригінальних задач творчого характеру, виконання незвичайних, підвищеної складності завдань. У ході олімпіади виявляється загальний рівень викладання дисципліни й розвитку студента.

Функцію контролю знань виконує й навчально-практичне заняття. Студенти одержують конкретні завдання, про виконання яких звітують перед викладачем.

Практичні заняття та заняття практикуму також можуть будуватися з метою реалізації контрольних функцій навчання. На цих заняттях студенти самостійно виготовляють вироби, проводять виміри та звітують про виконану роботу перед

викладачем, майстром.

Іспит – це форма організації навчання, що дозволяє реалізувати контрольні функції освітнього процесу й фіксувати підсумок навчально-пізнавальної діяльності студентів за навчальний рік або кілька років; вона дозволяє виявити рівень засвоєння студентами програми навчальної дисципліни різними методами та прийомами: виконання студентами контрольних робіт, завдань, відповіді на запитання, написання викладу, розв’язання задачі. На іспиті перевіряються готовність і здатність студентів продемонструвати рівень сформованості їх компетентності, проводиться як в усній, так і в письмовій формі.

Доволі часто можна зустріти розподіл форм навчальної та виховної роботи за ступенем новизни, це – традиційні, нетрадиційні, інноваційні, усталені, стереотипізовані тощо. При цьому не слід вважати, що традиційні й усталені форми є застарілими та не дуже корисними для виховання студентів КЕП. Кожна форма не повторює одна одну, а лише може бути схожа на неї й при цьому поєднувати у собі ознаки різноманітних наведених вище класифікацій. Тому кожна класифікація є умовною, вона відображає лише один з великої кількості аспектів форм виховної роботи.

Різнманітність форм позакласної виховної роботи серед студентів КЕП постійно поповнюється новими формами, що відповідають вимогам сьогодення. До таких форм можна віднести: 1) екологічну стежину, яка проводиться з метою вивчення природного оточення і формування екологічної культури; 2) аукціон талантів, диспут, дебати, проводяться з метою формування економічної компетентності; 3) творча праця, флешмоб, квест, демотиватор з метою формування розумових здібностей.

Названі форми організації освітнього процесу застосовуються в КЕП як для вивчення загальноосвітніх дисциплін, передбачених навчальним планом як обов’язкових, так і для вивчення курсів, обраних самими студентів (варіативна складова навчального плану).

Функції форм навчання. Б. Т. Ліхачов [68, с. 398–399] виділяє такі функції форм організації навчання: навчально-освітню; виховну; організаційну;

психологічну; розвивальну; інтегруючо-диференційну; таку, що систематизує та структурує; таку, що комплексує та координує; стимулюючу.

Функції форм навчання складні та різноманітні. Серед них на першому місці навчально-освітня. Форма навчання конструюється та використовується для того, щоби створити найкращі умови для формування знань, умінь, навичок та інших компетенцій, формування їхнього світогляду, розвитку талантів, практичних здібностей, активної участі у виробництві та громадському житті.

Виховна функція забезпечується послідовним уведенням студентів за допомогою системи форм навчання в різноманітні види діяльності. У результаті в роботу активно включаються всі духовні та фізичні сили: інтелектуальні, емоційно-вольові, діяльно-практичні. Студент досягає цілей, долає труднощі пізнання, радіє перемогам, допомагає товаришам, виявляє терпіння та витримку, наполегливість і волю. Постійно підкріплюються та зміцнюються морально-вольові якості особистості.

Організаційна функція навчання полягає у відповідності обсягу матеріалу, якості змісту освіти, віковим особливостям студентської молоді, потребі в самореалізації у професійній діяльності, що вимагає від викладача чіткого організаційно-методичного інструментування подання навчального матеріалу, адекватного цілям навчання добору форм, методів і засобів навчання. Професійна спрямованість дає можливість заздалегідь готуватися до діяльності, швидко виробляти установку на працю у визначених умовах.

Психологічна функція форм навчання складається у виробленні в студентів визначеного діяльнісного біоритму, звички до роботи в той самий час. Звичний час і знайомі умови навчальних занять породжують у студентів психічний стан розкнутості, волі, оптимальної напруги духовних сил. Створюється обстановка захоплюючої та натхненної праці.

Змістова форма навчальних занять у сукупності з активними методами виконує розвивальну функцію. Особливо ефективно вона реалізується, коли вивчаючи тему, в освітньому процесі використовують різноманітні форми. Різноманіття й розмаїтість форм створюють достатню кількість умов для

розумової, трудової, інтелектуальної діяльності, що дозволяє включати в роботу весь комплекс психічних процесів. Форми організації освітнього процесу забезпечують колективну й індивідуальну діяльність студентів, виконуючи інтегруючо-диференційну функцію. Освітній процес, зреалізований у різноманітних формах, в основі своїй є процесом колективної пізнавальної діяльності. Студенти в процесі навчально-пізнавальної діяльності спільно пізнають, обмінюються інформацією у практичних справах, навчаються взаєморозумінню та взаємодопомозі. Разом із тим навчання є процесом розвитку можливостей особистості. Тому кожна форма колективних занять повинна мати можливість для індивідуальної самостійної діяльності студента, забезпечувати роботу студентів з різними рівнями сформованості предметної компетентності.

Систематизуючі та структуруючі функції організаційних форм навчання полягають у тому, що вони вимагають розподілу всього навчального матеріалу за темами, його структурування й систематизування як у цілому, так і для кожного заняття.

Форми навчання здатні виконувати комплексну й координуючу функції. Із метою підвищення ефективності засвоєння матеріалу студентами на основі окремих форм навчання можуть бути об'єднані й використані складові інших форм. Так, під час екскурсії готується невелика лекція, організується бесіда і студенти беруть участь в практичній роботі. У вивченні цілої теми одна форма, наприклад, лекція, може виконувати роль основної, базової, провідної стосовно інших – семінарів, практичних занять, що дають додатковий або практико-орієнтований матеріал.

Стимулювальна функція форми організації навчальних занять виявляється провідною, коли відповідає особливостям віку вихованців, специфіці розвитку їхньої психіки та організму. Так, лекційна форма своєю монотонністю здатна применшити в студентів усяку пізнавальну активність, тим часом як семінар – активізувати процес обговорення, включати в дію увагу, мову, мислення, стимулювати пізнавальну діяльність [9].

Самостійна робота студентів інтенсифікує процес формування предметної компетентності з фізики засобами реалізації самостійної навчально-пізнавальної

діяльності, до складу яких традиційно відносять [108, с. 71]: 1) методичне забезпечення структурних елементів навчальної діяльності (сукупність змісту та спеціально розроблених дидактичних матеріалів, прийомів, які супроводжують індивідуальну навчальну діяльність студента на всіх її етапах); 2) методику організації самостійної роботи студентів із фізики з відповідними етапами навчально-пізнавальної діяльності (послідовність дій під час виконання різних видів навчальної діяльності); 3) засоби навчально-пізнавальної діяльності (розроблені посібники, навчально-діагностичні комп'ютерні програми) та 4) систему оцінки, контролю і коригування (матеріали для самооцінки, самокоригування) навчальних досягнень студентів із фізики.

Однак у процесі підготовки студентів у контексті професійної діяльності за різними рівнями сформованості предметної компетентності з фізики перевага надається саме самостійній роботі студентів. Але ця форма освітнього процесу, яка оптимально забезпечує засвоєння дисципліни, дає високі результати й у самовдосконаленні особистості. Вона є важливим засобом формування самостійності у процесі здобування знань, реалізується в самовиявленні внутрішньої потреби особистості майбутнього фахівця у знаннях, розвитку пізнавальних інтересів студентів.

Обсяг самостійної роботи студента, її складність та час на виконання завдань, винесених програмою навчальної дисципліни на самостійне виконання, передбачає забезпечення кожного студента системою навчально-методичних порад та рекомендацій, наприклад: підручник, навчальні та методичні посібники, конспект лекцій, інструктивні матеріали до практикуму, перелік індивідуальних завдань тощо. Ці матеріали для самостійної роботи студентів повинні передбачати можливість самоконтролю з боку студента та оцінку і коригування навчальних досягнень студентів з боку викладача.

Вивчення практика організації самостійної роботи студентів із фізики в КЕП засвідчує, що на сьогодні в різних ЗВО вона проводиться по-різному. Наприклад, мають місце: а) різні поєднання і взаємозв'язки її форм

(фронтальної, групової та індивідуальної); б) студентам надається педагогічно доцільна консультативна допомога з боку викладача.

У підсумку зазначимо, що упровадження будь-яких форм організації навчальної та виховної діяльності студентів базуються на педагогічних і психологічних закономірностях розвитку особистості студента, детермінується змістом навчання фізики, методами організації навчання, індивідуально-типологічними особливостями студентів. Саме такий підхід призводить до комплексного впливу на засвоєння кожним студентом наукових понять, способів дій, на формування певних особистісних характеристик у структурі предметної компетентності, що формується засобами, методами і прийомами навчання фізики, у тому числі в контексті реалізації його виховних функцій.

Із позицій розв'язання завдань нашого дослідження реалізація ВФНФ засобами, методами і прийомами навчання фізики в КЕП потребує конкретизації.

2.4. Засоби, методи і прийоми реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю

Студенти, які одержують освіту в коледжі, стають фахівцями, набувають значного життєвого потенціалу, високого рівня духовного й морального розвитку, світогляду, якостей і властивостей фахівця, що дозволяють максимально виявити себе в праці, посісти гідне місце в житті, досягти особистих цілей, принести користь суспільству й державі.

Мета навчання фізики, відповідно до Державного стандарту повної та базової загальної середньої освіти в Україні [94], триєдина: освіта, розвиток, виховання студентів. у науково-методичній літературі пропонують й інший порядок трьох складових мети. Коли ми говоримо про весь процес навчання, то з позицій педагогіки на перше місце здебільшого ставимо виховання студентів. Якщо йдеться про загальноосвітні дисципліни, до яких належить фізика, то перше місце доцільно відвести оптимальному поєднанню освіти й розвитку студентів, оскільки виховання в цьому випадку базується на навчальному матеріалі конкретного предмета. Існують також спроби, наприклад, у межах розвивального, креативного

навчання на перше місце ставити розвиток мислення студентів [48]. Ми дотримуємось думки, що триєдиній меті навчання фізики відповідає рівноправне поєднання освіти й розвитку, розвиток на основі знань та, одночасно з їх набуттям, виховання студентів. Крім цього варто відмітити, що одним із завдань освіти є не лише навчання, розвиток і виховання студентів, а й формування адаптованої до умов сучасного суспільства особистості студента. Методи, форми і засоби, які забезпечують реалізацію ВФНФ в КЕП, є невід'ємними складниками відповідної МС і забезпечують, перш за все, реалізацію цілей і змісту навчання фізики, можуть бути як традиційними, так і інноваційними, відповідно до методологічної основи освітнього процесу.

До традиційних засобів навчання фізики належать підручники, дидактичні матеріали і довідкова література, навчальне обладнання, яке складається з наочних посібників, моделей, малюнків, схем, таблиць, інструментів, приладів, екранних засобів навчання, комп'ютерів і відповідних педагогічних програмних засобів. Очевидно, що для правильного розуміння процесу розвитку засобів навчання фізики, їх змін, можливостей появи нових необхідне системне комплексне вивчення самих засобів навчання в тісному зв'язку з іншими компонентами дослідної МС. Розглянемо коротко особливості основних видів засобів навчання.

Підручники й навчально-методичні посібники є традиційними і найважливішими засобами навчання фізики в КЕП. Вони не тільки містять певну інформацію, допомагають свідомо засвоювати знання, навчають прийомів розумової діяльності, сприяють формуванню певних умінь і навичок, у тому числі навичок самостійної роботи, контролю і самоконтролю, а й виконують дидактичні функції. Отже підручник з фізики має бути джерелом теоретичних знань, навчати студентів самостійної роботи з ним, а також: 1) охоплювати весь зміст навчального предмета відповідно до чинної програми (на відміну від інших засобів навчання – навчальних фільмів, наочних посібників, які можуть бути присвячені тільки одному питанню, темі чи розділу); 2) бути спрямованим на опанування конкретної професії; містити професійно значущий теоретичний і практичний навчальний матеріал, приклади його застосування; 3) містити таблиці, які узагальнюють і

систематизують цей матеріал, додаткову літературу а також приклади розв'язування вправ і задач; 4) мати досконалу методичну структуру; 5) бути розрахованим на два-три рівні підготовки з навчального предмета [26; 53].

Якщо підручники для загальноосвітньої школи спрямовані на загальнокультурну підготовку певного предмета, то підручники для ЗВО мають урахувати специфіку й особливості навчання в такому закладі. На сьогодні, на жаль, такого універсального підручника для КЕП не створено, що ускладнює роботу викладачів і студентів.

Розглядаючи питання щодо співвідношення абстрактного і конкретного у процесі навчання, діалектична логіка визначає основний шлях пізнання через абстракцію. Відчутність, безпосередність, сприйнятливність вважають головними рисами конкретного. Із їхньою допомогою абстрактне на певному етапі може ставати конкретним, конкретне – абстрактним. Формування довільного фізичного поняття розвивається у формі двох протилежностей – руху від конкретного до абстрактного і від абстрактного до конкретного. У процесі пізнання фізичних фактів конкретне відображається двічі – на початку пізнання і в кінці.

Призначення наочних засобів навчання полягає в тому, щоб на шляху від абстрактного до конкретного зробити навчання фізики почуттєво-конкретним, що, у свою чергу, визначає вибір методів і форм навчання.

Наочне навчання має забезпечувати формування у студентів первинних узагальнень і встановлення простих зв'язків. Воно сприяє поглибленню думки, руху від життєвих спостережень до суті поняття, що вивчається. У виконанні цих завдань велику допомогу може надати комплекс різних засобів навчання.

Реалізація принципу наочності під час вивчення фізики є необхідною умовою, що забезпечує ефективність навчання й запобігає формалізму.

Найпоширенішим видом наочності є записи викладача на дошці. Якщо їх виконувати поступово, то студенти мають змогу бачити динаміку, взаємозв'язок окремих елементів, слідкувати за поясненням. Записи й малюнки, що їх зроблено попередньо, будуть менш ефективними, хоч і вимагатимуть менших затрат часу. До малюнків можна також віднести схеми до задач, графіки. Ці види традиційної

наочності є простими у виконанні, доступними для сприйняття.

Іншим видом традиційної наочності є навчальні таблиці. Їх демонстрацію потрібно пов'язувати не тільки з поясненням викладача, а й з організацією самостійної роботи та використанням довідкового матеріалу. Наприклад, таблиці «Електричне поле» або «Закони постійного струму» мають бути перед очима студентів на всіх заняттях під час вивчення цих тем.

Велику роль відіграють екранні засоби. Застосування телебачення, мультимедіа, проекторів можуть на вищому дидактичному рівні замінити крейду і класну дошку в ході навчання, а також реалізувати індивідуальні творчі можливості студентів у використанні графічного і друкованого матеріалу [8].

Електронні підручники на перших етапах створення були аналогами паперових підручників. Зі зростанням ролі комп'ютерної техніки, доступної для широкого кола користувачів, до електронних підручників почали вводити об'ємні комп'ютерні моделі фізичних явищ і процесів, елементи контролюючих систем. Ці багатофункційні електронні підручники локального призначення, як правило, були переобтяжені інформативною частиною і містили текст, аналогічний тексту паперового підручника, що значно звужувало загальнодидактичні й методичні можливості педагогічного програмного засобу (ППЗ) і не завжди відповідало гігієнічним вимогам до організації роботи студента з комп'ютером. Тому логічно, що електронний аналог, створений за принципами паперового підручника і навіть підсилений комп'ютерним моделюванням, хоч і можна використовувати як довідкову систему з метою організації самостійної роботи, проте реалізації концептуально нових підходів до комп'ютерно орієнтованого навчання фізики при цьому не відбувається. Тому наступним кроком у розвитку електронного підручника з фізики стали ідеї розробки комп'ютерно орієнтованих методик навчання предмета, що ґрунтуються на використанні сучасних засобів навчання – ППЗ, який за структурою і призначенням можна поділити на два основні типи:

I – ППЗ, що зорієнтований на самостійну роботу студента з програмним середовищем і не передбачає спілкування з викладачем;

II – ППЗ, що забезпечує інтенсивне спілкування студента з викладачем,

сприяє скороченню часу, необхідного для виконання рутинних операцій і дає змогу більше уваги приділяти організації творчих досліджень, спільному з'ясуванню змісту явищ і процесів, розробці інформаційних моделей, установленню причинно-наслідкових зв'язків, синтезу узагальнень і висновків.

На кожному етапі розвитку педагогічної думки адекватно розвивалися й перетворювалися різні засоби навчання. При цьому вони, з одного боку, акумулювали й репродукували науково-технічні, психолого-педагогічні та методичні досягнення свого часу. З іншого боку, еволюція засобів навчання визначається потребами педагогічної практики, а їх розвиток спрямовується на задоволення цих потреб. Для сучасних засобів навчання характерна різноманітність форм, у яких їх зреалізовано, і методик їх використання.

Засоби навчання не можуть передувати тим технічним засобам, які конкретне суспільство використовує на конкретному етапі свого розвитку, вони деякою мірою є їх підмножиною. Засоби навчання формують навчальне середовище, суттєво впливають на діяльність суб'єктів навчання та організацію навчального процесу, мають специфічні функції, що визначаються рівнем досягнень у галузі педагогіки, психології, окремих методик навчання та виховання.

Одним із найважливіших складників навчально-пізнавальної діяльності студентів із фізики є розв'язування фізичних задач. Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння фізичного знання: для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації студентів до навчання фізики; під час постановки проблеми, що потребує розв'язання; у процесі формування нових знань, вироблення практичних умінь із метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу, контролю якості засвоєння навчального матеріалу чи діагностування навчальних досягнень студентів тощо. В умовах особистісно зорієнтованого навчання важливо здійснити відповідний добір фізичних задач економічного змісту, який би враховував пізнавальні можливості й нахили студентів, рівень їхньої готовності до такої діяльності, розвивав би їхні здібності відповідно до освітніх потреб [76].

Із позицій формування предметної компетентності студентів засобами розв'язування фізичних задач вагомим є врахування потреб психічного розвитку студентів, особливостей навчання фізики студентів у практико-орієнтованому середовищі КЕП, особливості компетентнісної моделі професійної освіти, структури навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Структуру навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі розв'язування фізичних задач І. В. Бургун представляє як *тетрактиду навчально-пізнавальних задач*: практико-орієнтованих, навчально-практичних, навчальних і навчально-дослідницьких [28].

Практико-орієнтована задача – це навчально-пізнавальна задача, яка за своїм змістом максимально наближена до життєдіяльності людини, містить практико-орієнтовану або професійну проблему, розв'язання якої потребує опанування студентами необхідними суб'єктивно новими знаннями, способами дій, уміннями, навичками, або використання вже відомих. Розв'язуючи практико-орієнтовані задачі, студенти опановують узагальнені способи діяльності (методи пізнання), на їхній основі самостійно здобувають фізичні знання й застосовують їх для розв'язання практико-орієнтованих проблем. Зміст практико-орієнтованої задачі має забезпечити цілісний процес навчально-пізнавальної діяльності студента, тобто його відображення, починаючи з постановки задачі й закінчуючи її розв'язанням. Для цього задача має сприяти створенню *проблемних ситуацій*, усвідомленню студентом того, чого в його суб'єктному досвіді *не вистачає*: *по-перше*, знань для розв'язання практико-орієнтованої проблеми; *по-друге*, потрібного *способу діяльності*, тобто у процесі розв'язання задачі виникає діяльнісна проблема [28].

Навчально-практична задача – трансформована практико-орієнтована задача, у якій *чітко визначено предмет* навчально-пізнавальної діяльності – навчально-пізнавальну проблему: здобути фізичні *знання*, необхідні для розв'язання практико-орієнтованої задачі; *застосувати* їх для розв'язання практико-орієнтованої проблеми [28].

Навчальна задача – це навчально-пізнавальна задача, спрямована на

винайдення й опанування способу діяльності. У навчанні фізики в КЕП одним із результатів розв'язання навчальних задач є моделі (алгоритми) методів пізнання: спостереження, вимірювання, опису, експерименту, прогнозування, моделювання, тобто засоби для розв'язання практико-орієнтованої задачі, навчально-дослідницької зокрема [28].

Навчально-дослідницька задача – це навчально-пізнавальна задача, спрямована на самостійне набуття студентами фізичних знань: наукових фактів, законів шляхом застосування емпіричних і теоретичних методів пізнання [28].

Пропонована тетрактида навчально-пізнавальних задач студентів відображає особливості компетентнісного підходу, що виявляється в цілеспрямованості навчально-пізнавальної діяльності на засвоєння не готових знань, що передаються студентам із власного досвіду викладача, а створюються умови для передачі подібного досвіду з метою формування в суб'єкта навчання особистісного досвіду. Тобто студент сам здобуває знання, необхідні для розв'язання практико-орієнтованої проблеми, сам віднаходить способи її розв'язання. За таких умов навчально-пізнавальна діяльність набуває практико-перетворювальних дослідницьких рис і сама стає предметом засвоєння.

Перелік і класифікація задач для реалізації ВФНФ в КЕП наведені в таб. 2.2. Класифікація базується перш за все на підпорядкуванні задач трьом складовим мети: навчання, розвитку, виховання; особливо необхідно відмітити єдність цих складових. У класифікації враховано домінуючу функцію кожної із задач. Окремо виділено задачі методологічного спрямування і практичного використання знань.

Запропонована класифікація задач відображає сучасні погляди на структуру фізичного знання. Більшість задач мають спільне формулювання для першого і другого ступенів навчання. Зрозуміло, що рівень сформованості предметної компетентності студентів для їх розв'язання на другому ступені суттєво вищий і відповідає віковим особливостям сприйняття студентами навчального матеріалу. Звичайно, зазначена класифікація задач має загальний характер і потребує конкретизації для різних контекстів їх реалізації в умовах діяльнісного, особистісно зорієнтованого та компетентнісного навчання.

Таблиця 2.2

Класифікація задач для реалізації виховних функцій навчання фізики

Класифікація	Задачі першого ступеня	Задачі другого ступеня
1. Задачі освітнього спрямування	1. Розкриття фізичної суті та взаємозв'язку основних фізичних і споріднених з ними астрофізичних явищ природи і створення у свідомості студентів цілісних уявлень про ці явища.	
	2. Надбання студентами системи знань про основні фізичні (механічні, теплові, електромагнітні, світлові, явища квантової, атомної, ядерної фізики) та астрофізичні явища через систему відповідних понять, величин, моделей, основних законів і елементів деяких принципів і теорій.	2. Надбання студентами системи знань про фундаментальні фізичні та астрофізичні теорії (класична механіка, молекулярна фізика і термодинаміка, електродинаміка, основи квантової, атомної, ядерної та фізики елементарних частинок) і загальні принципи фізики.
	3. Розвиток уявлень студентів про матерію, її види (речовина і поле), властивості (рух і взаємодія: гравітаційна, електромагнітна, ядерна) та атрибути (простір і час).	
	4. Оволодіння уміннями і навичками розв'язувати навчальні задачі з фізики різного рівня складності.	
2. Задачі освіти і використання знань	1. Надбання студентами умінь застосовувати отримані знання для пояснення фізичних явищ у природі, техніці, побуті.	
	2. Розкриття суті фізики як основи науково-технічного прогресу в науці, новітніх технологіях, освоєнні космосу, військовій галузі, техніці, енергетиці, на підприємстві, у транспорті, побуті.	
3. Задачі розвитку	1. Розвиток інтелектуального потенціалу студентів; розвиток логічного мислення, у тому числі умінь застосовувати такі основні його прийоми, як: індукція і дедукція, аналіз і синтез, абстрагування, систематизація, узагальнення.	
	2. Розвиток образного мислення; розвиток творчого мислення; розвиток елементів діалектичного мислення: доказовість тверджень, виявлення причинно-наслідкових зв'язків, динамічність знань (гнучкість і відсутність догм); розвиток емпіричного і теоретичного (фізичного) мислення.	
4. Задачі освіти і розвитку методологічного спрямування	1. Ознайомлення з етапами і методами пізнання фізичних явищ.	1. Оволодіння етапами і методами пізнання фізичних явищ.
	2. Оволодіння методами експериментальних досліджень: набуття студентами вмінь вести спостереження фізичних явищ, планувати і проводити фізичні експерименти, обробляти й аналізувати експериментальні дані; оволодіння практичними навичками користування вимірювальними приладами; умінь висловлювати й перевіряти гіпотези та формулювати висновки.	
	3. Ознайомлення методами теоретичних досліджень: уведенням фізичних понять і величин; побудови фізичних принципів і теорій, фізичних законів.	3. Ознайомлення методами теоретичних досліджень: уведенням фізичних понять і величин; побудови фізичних принципів і теорій, фізичних законів.
	4. Активізація пізнавальної діяльності студентів; формування способів діяльності щодо самостійного оволодіння, систематизації, узагальнення, усвідомлення і використання знань на практиці.	
5. Задачі розвитку і виховання (світоглядного і загально-культурного спрямування)	1. Розвиток основних уявлень студентів щодо природничо-наукової картини світу; розвиток елементів наукового світогляду.	
	2. Розкриття гуманістичного, гуманітарного та естетичного потенціалу фізики; виховання планетарного, екологічного мислення й поведінки; розкриття суті фізики як важливої складової загальної культури людської цивілізації.	
6. Задачі виховання	1. Виховання інтернаціоналізму, національної свідомості та патріотизму, наполегливості та працелюбності; виховання рис цивілізованої особистості.	
	2. Розкриття місця й ролі людини в природі; сприяння адаптації студентів до умов сучасного суспільства; робота за спеціальністю.	

Експериментальна складова навчання фізики реалізується системою засобів навчального фізичного експерименту, який найефективніше виявляє діяльнісний підхід до навчання фізики, зокрема й у контексті реалізації його виховних функцій. Тому навчальний фізичний експеримент як органічна складова МС реалізації ВФНФ у КЕП забезпечує формування в студентів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та власного досвіду експериментальної діяльності [119].

У процесі реалізації ВФНФ необхідно розкрити перед студентами такі естетичні поняття й категорії, які тісно пов'язані зі змістом курсу фізики: гармонія, симетрія, міра, ритм, пропорція, порядок та інше. Наука повинна допомагати підростаючому поколінню побачити світ у цілісному вигляді, усвідомити цілісність фізичних законів, усвідомити побаченому хаосу явища прихованого [60, с. 36].

Велике виховне значення має представлення студентам естетичних елементів наукової діяльності фізиків і таких компонентів естетичної свідомості, як інтуїція, фантазія, образне мислення, естетичне відчуття [113].

До прийомів, що забезпечують реалізацію ВФНФ, ми відносимо:

1. Використання в роботі виховного потенціалу висловів учених. Наприклад, Л. Ландау, досліджуючи явища природи, назвав це не роботою, а високою насолодою, задоволенням, радістю ні з чим не зрівняною; М. Борн стверджував, що математики, створюючи дивні образи, часто виходять не тільки з логічних міркувань, але й з естетичних.

2. За домовленістю з бібліотекою можна організувати виставку книг, у яких розкривається суть, новизна та історизм фізичних процесів.

3. Студентам, що зацікавилися фізикою, буде корисним завдання підготовки реферату на тему «Фізика і краса» чи творча наукова робота.

Одним із засобів формування не тільки освітнього, а й виховного, розвивального й інтелектуального потенціалу особистості є впровадження інформаційних комп'ютерних технологій (ІКТ) в навчальний процес. Використання ІКТ у процесі формування їхньої предметної компететності підсилює в студентів потребу в здобутті додаткових знань, оскільки створюються умови для індивідуальних навчальних можливостей і потреб; широкого вибору

змісту, форм, темпів і рівня їхньої загальноосвітньої підготовки; задоволення освітніх потреб у поглибленому вивченні дисципліни; розкритті творчого потенціалу студентів: участь у конкурсах, олімпіадах; активного самостійного засвоєння знань.

ІКТ у процесі вивченні фізики, як правило, знаходять свою реалізацію в таких напрямках: використання педагогічних програмних засобів навчального призначення; створення мультимедійних занять чи фрагментів занять; застосування комп'ютерних моделей дослідів та комп'ютерних тренажерів для контролю знань; для організації самостійної роботи студентів, для роботи з студентами в режимі онлайн.

Як засвідчує, використання ППЗ нині є напрямом найбільш доступним та ефективним. Особливості архітектури та виконання ППЗ передбачають можливість використання їх як засобу мультимедійної наочності. Зокрема, об'єкти ППЗ (текстова частина, моделі, ілюстрації, тести) можуть транслюватися за допомогою мультимедійного проектора на екран або мультимедійну дошку. За відсутності проектора може бути використаний широкоекранний телевізор. У разі потреби викладач комбінує пояснення нового матеріалу за допомогою фізичного експерименту, таблиць, схем, відеонаочності та наочності, що входить до складу ППЗ. На етапі закріплення вивченого матеріалу або актуалізації опорних знань запитання та вправи для самоперевірки використовують для формування колективних відповідей, проектуючи завдання на дошку чи екран.

У такому режимі можуть бути використані й об'єкти віртуальної фізичної лабораторії. Під час підготовки до виконання лабораторної роботи студентам демонструють її відеофрагмент з метою ознайомлення з прикладами, установками.

Якщо викладач планує, що використання ППЗ на занятті фізики матиме не фрагментарний, а системний характер, то він може створити власне оригінальне заняття завчасно, підготувавши всі необхідні об'єкти та відпрацювавши методику їх використання. З цією метою під час інсталяції ППЗ встановлюється конструктор. У разі потреби викладач може створити тестові завдання для самоперевірки, для контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів. З

цією метою може використовуватися редактор тестів, що входять до конструктора. Редактор тестів передбачає можливість вибору тесту, кількість варіантів відповідей тощо. Розроблене заняття або його фрагмент може реалізовуватися за допомогою мультимедійного проектора або в комп'ютерному класі.

Система віртуального фізичного експерименту, яка входить до складу електронних посібників із фізики, або фізична віртуальна лабораторія як окремий педагогічний програмний засіб, передбачає можливість організації комп'ютерних лабораторних робіт. Методична доцільність використання цих засобів визначається кількома умовами. Віртуальний експеримент може бути частково використаний за відсутністю обладнання у фізичній лабораторії. Комп'ютерні моделі лабораторних робіт, реалізовані в педагогічних програмних засобах, забезпечують об'єктивне відтворення реальних фізичних явищ і процесів, що сприяє формуванню адекватних уявлень про їхній зміст та особливості перебігу. Крім того, розроблялися й дані фізичних приладів, щоб можна було їх знімати й працювати з ними [120; 121].

Разом із тим, такий підхід є об'єктивною необхідністю і має використовуватися виважено. Метою створення системи віртуального фізичного експерименту було вдосконалення та розширення методичних можливостей традиційного фізичного експерименту, а не його заміна та зменшення ваги в навчанні фізики.

Оптимальним є поєднання можливостей віртуального та фізичного експерименту. Використовувати комп'ютерні лабораторні роботи доцільно для підготовки студентів до виконання фронтальних лабораторних робіт у навчальній лабораторії, ознайомлення з обладнанням, правилами використання фізичних приладів та установок: виявлення рівня підготовки до роботи в лабораторії; закріплення вмінь і навичок, набутих під час виконання фронтальних лабораторних робіт у класі; фронтальної перевірки результатів виконання студентами лабораторних робіт; розширення кола завдань дослідницького творчого характеру.

Важливою особливістю ППЗ в організації самостійної роботи студентів із

фізики є забезпечення комфортного психологічного режиму роботи, оптимального темпу опрацювання навчального матеріалу, «дружній інтерфейс» навчальної системи, орієнтованість на різні рівні опанування навчального матеріалу тощо.

Практика використання ППЗ з фізики у напрямках, окреслених вище, засвідчує, що система принципово нових засобів навчання, які реалізують комп'ютерну підтримку курсу фізики на основі діяльнісного підходу, поступово стає важливою складовою навчального процесу в КЕП. Відповідно розвивається та вдосконалюється методика й техніка їх використання. Подальше вивчення ППЗ потрібне як для удосконалення технології проектування, розробки і впровадження сучасних засобів навчання фізики, так і для якісного вдосконалення системи методичної підтримки.

Важливим напрямом просування студента в навчанні фізики засобами ІКТ є ознайомлення з можливостями комп'ютера у складі вимірювальної установки. «Універсальний комп'ютерний вимірювальний прилад» використовується в навчальному процесі природничих дисциплін для вимірювання фізичних величин, створення «мультимедійних проєктів» – електронних засобів навчання на основі даних вимірювань та відеозапису. Комплект із програмним забезпеченням і датчиками – це «універсальний комп'ютерний прилад», що забезпечує виконання вимірювання фізичних величин; відображення результатів вимірювань у вигляді цифрових табло, таблиць, графіків на екрані комп'ютера або проєкційному екрані; експорт даних у форматі Excel тощо. Інформація про навчальну лабораторію знаходиться на веб-сайті www.itm.com.ua.

Опанування скретч-технологій дозволяє створювати віртуальні лабораторії та готувати фізичні експерименти. Технологія створення Flash – презентацій є принципово відмінною від тієї, яка нами застосовується під час розроблення презентацій Power Point, але багато в чому подібна до технології роботи в середовищі Microsoft Producer. Незважаючи на те, що презентації Power Point часто насичують різноманітними анімаційними ефектами, статичними за своєю суттю, тривалість показу слайдів Power Point, як правило, є довільною і визначається особою, що демонструє презентацію. Фактично в Power Point

«полотном» є простір слайдів, де з тим самим успіхом можна розміщувати як нерухомі зображення, так і невеличкі анімаційні ефекти. Натомість у Macromedia Flash «полотно» – це час, а всі об'єкти, насамперед кадри, розміщені на часовій шкалі. Іншими словами, презентація Power Point нагадує набір фотографій, а проект Flash чи Microsoft Producer – кінофільм. При розробці презентацій у програмі Flash широко використовується комп'ютерна графіка, додається анімація, озвучується презентація (фоновий музичний супровід, короткі звуки для кнопок; голосовий супровід тощо), а також за допомогою інтерактивних елементів можна керувати презентацією. Окрім презентації, ця програма дає можливість створювати веб-сайти, мультфільми, мультимедійні проекти тощо. У перспективі створення навчальних програм, електронних навчальних посібників, тестів, віртуальних лабораторій викладацьких і студентських сайтів; використання вікі-технологій [50].

Недостатня комп'ютеризація КЕП залишається перешкодою для розвитку інноваційної освіти, а тому існує проблема забезпечення сучасними засобами навчання і розробка методики їх використання на заняттях.

Говорячи про засоби навчання як матеріальне відображення технічного прогресу на всіх етапах розвитку освіти, не можна обминути й появу принципово нових засобів навчання, за допомогою яких формується навчальне середовище на базі нових ІКТ. Майбутні фахівці повинні вільно володіти новітніми інформаційними технологіями, за допомогою яких розв'язування соціально-значущих задач відбуватиметься значно ефективніше.

В умовах сьогодення комп'ютер є ефективним інструментом обробки та аналізу інформації. У поєднанні із сучасними технологіями він перетворився на повноцінного співрозмовника, дав змогу фахівцям, не виходячи з навчальної аудиторії, офісу, бути присутніми на лекціях видатних учених, брати участь у конференціях, діалогах, міжнародних проектах тощо [8].

Перспективним напрямом запровадження засобів ІКТ є використання готових мультимедійних продуктів і комп'ютерних навчальних систем. Як правило, вони засновані на використанні готових мультимедійних навчальних курсів, що

пропонують вправи на закріплення досліджуваного. Матеріал таких навчальних посібників поданий у вигляді інтерактивних вправ і часто складається з теоретичних і практичних розділів. У таких ППЗ може бути також передбачений зворотній зв'язок під час виконання певних операцій користувачем: відзначають успіхи того, кого навчають, за необхідності видають повідомлення-підказки.

Іншим напрямом використання можливостей ІКТ є створення власних мультимедійних презентацій. Презентації, які створює викладач, уможливають швидке та ефективно розв'язування методичних проблем. Таблиці, текст, аудіо- та відеоінформація – це складові презентації. Анімація об'єктів дає змогу візуально виділити найбільш значущі компоненти досліджуваного матеріалу. Створюючи мультимедійну підтримку заняття, необхідно чітко визначити його мету з урахуванням упровадження ІКТ. Однією з основних цілей такого заняття є підвищення мотивації студентів до вивчення різних предметів. ІКТ дає змогу викладачеві показати досліджуваний матеріал з найяскравішого та найважливішого боку, що стимулює інтерес до даного питання. Використання різних ресурсів, поєднання різноманітних елементів допомагають студентів здобути глибокі знання, сформувати власні зорові або слухові образи, які сприятимуть кращому засвоєнню матеріалу. Таким чином, нині ІКТ стають незамінними помічниками в підвищенні інтересу студентів до досліджуваних проблем. Найпопулярнішою серед викладачів і найпростішою щодо вивчення та використання є програма Microsoft Power Point, яку подають у пакеті програм Microsoft Office [8].

Могутнім технічним засобом і втіленням новітнього засобу мультимедійних технологій є інтерактивний програмно-технологічний навчальний комплекс на основі SMART Board. Його програмне забезпечення, що легко інтегрується з найпоширенішими програмами – додатками, відкриває широкі можливості щодо розробки й використання інтерактивних засобів навчання, навчальних елементів та інтерактивних лекторіїв.

Сучасне і наступні покоління потребують динамічної системи освіти, яка була б тісніше пов'язана з їхнім майбутнім життям, із тими проблемами, які постають

перед людиною і потребують розв'язування. Тому реальною є потреба поєднання нових інформаційних технологій (НІТ) і традиційних систем навчання. Комп'ютер на заняттях із фізики сприяє розвитку логічного мислення та формуванню просторових уявлень студентів, виробленню навичок самостійності та організованості в роботі, допомагає краще зрозуміти можливості комп'ютерної техніки в різних галузях науки і техніки. Використання комп'ютера на заняттях підвищує їхню ефективність, збільшує інтерес студентів до предмета.

Ефективність засвоєння знань студентами за умов широкого впровадження засобів НІТ навчання під час вивчення фізики значною мірою залежить від ППЗ, що дають змогу поєднати високі обчислювальні можливості в дослідженні різноманітних об'єктів з унаочненням результатів на всіх етапах розв'язування фізичних задач.

В Україні та за її межами створено чимало навчальних програм. Зокрема, починаючи з 2003 року на замовлення Міністерства освіти та науки корпорація «Квазар-Мікро» у співпраці з науковцями лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки АПН України та іншими творчими колективами розробляла ППЗ із фізики для основної школи. Відповідно до розробленої концепції деякі ППЗ стали основою повного функційного програмно-методичного комплексу (ПМК). До складу ПМК входять самостійні ППЗ «Фізика-10–11», «Віртуальна фізична лабораторія» та «Бібліотека електронних наочностей із фізики». Ці ППЗ можна використовувати як самостійні засоби комп'ютерно зорієнтованої технології навчання, так і в складі комплексу, що значно розширює їхні дидактичні можливості.

Комп'ютерна підтримка реалізації ВФНФ за допомогою названих вище ППЗ дає значний педагогічний ефект, полегшуючи, розширюючи й посилюючи вивчення та розуміння фізичних явищ і процесів, у тому числі в досягненні виховної мети. Упровадження ІКТ в навчання фізики дає наочні уявлення про поняття, що вивчаються. Це сприяє розвитку образного мислення, оскільки всі рутинні обчислювальні операції та побудови виконує комп'ютер, вивільняючи студентів час на дослідницьку діяльність.

Важливим завданням сьогодення є формування людини нового типу, здатної до реалізації надскладних завдань, що диктуються часом. Освітній процес є формуючою базою знань та вмінь студентів і будується на основі принципу органічного поєднання навчання і виховання, що знаходять своє відображення в єдності цілей, методів та організаційних форм навчання. К. Д. Ушинський писав: «...вплив особистості вихователя на молоду душу складає ту виховну силу, яку не можна замінити ні підручниками, ні моральними сентенціями, ні системою покарань і заохочень». Учитель, на думку Ушинського повинен бути високоосвіченою людиною з енциклопедичними знаннями, любити свою професію, бути завжди зацікавленим в удосконаленні своєї педагогічної майстерності, володіти педагогічним тактом. Учитель має чітко уявляти мету педагогічної діяльності, мати високу практичну підготовку, володіти методикою навчання і виховання, уміти викладати свої знання. Він також наголошував, що педагог має бути не тільки хорошим викладачем, але й не менш умілим вихователем [56, с. 19].

Для реалізації таких завдань важливе місце посідає викладач. Кожний викладач виконує відповідні функції – передає студентам досвід, майстерність, закріплює знання, уміння і навички. Від нього, таким чином, вимагається професійне володіння методами навчання. Кожен викладач повинен бути також професіоналом педагогічного впливу на студентів, стимулювати їхню активну діяльність, виявляти і розвивати їхні ділові якості.

Навчальне заняття – це основна форма організації освітнього процесу, а тому на перше місце відводиться ефективність використання відведеного часу. Кожне заняття повинно бути продуманим, до процесу заняття повинно залучатись якомога більше студентів. Необхідно привчати студентів до самостійного вивчення матеріалу, уміння працювати з підручником і дидактичними матеріалами. У сучасних умовах стає необхідним частіше використовувати методи, що стимулюють активну пошукову і дослідницьку діяльність, повніше використовувати для цього позааудиторну роботу (ПР), особливо технічну творчість.

До недоліків проведення занять можна віднести: недостатня підготовка до проведення різного роду фізичних експериментів і лабораторних робіт, відсутність диференціації завдань, оскільки швидкість їх виконання у кожного із студентів різна. Слід зазначити, що слабка завантаження студента і слабка дисципліна взаємопов'язані. А важка і напружена діяльність викладача поєднується з бездіяльністю частини студентів.

Ефективне заняття – це заняття, на якому забезпечується засвоєння матеріалу. Воно заповнене педагогічною цілеспрямованою діяльністю. Заняття проходить легко і невимушено, коли постійно існує діалог між студентом і викладачем. Також обов'язково повинен існувати взаємозв'язок із попередніми темами, щоб вивчений раніше матеріал не забувався, а закріплювався новою інформацією. Необхідний тісний зв'язок із виробництвом, для цього доцільно організовувати екскурсії, запрошувати працівників різних фірм для ознайомлення з особливостями даних професій та місця фізики в ній.

Варто відзначити ще один важливий момент – це міжпредметні зв'язки. Під час навчального процесу студенти вивчають велику кількість предметів, і якщо вивчення їх ізольоване від інших предметів, то й ефективність цього процесу буде незначною.

Кожне заняття – це відрізок великого шляху в пізнанні навколишнього світу, в оволодінні всіма сучасними знаннями науки, техніки і культури, шлях, по якому ведуть викладачі своїх студентів. І чи буде цей шлях поступальним рухом уперед, чи тупцюванням на місці, залежить від того, як будуть нагромаджуватися знання в результаті самостійної творчої навчальної діяльності і як ці знання будуть використовуватись на інших заняттях.

Незаперечним фактом є те, що перетворення навчання із важкої праці, яка швидко втомлює своєю одноманітністю, у радісну творчу співпрацю вимагає високої педагогічної культури й методичної майстерності викладача. А це і є його основна місія викладача, що наповнює навчальний процес радісною продуктивною працею пізнання, прищеплення навичок до праці, до бажання пізнати навколишній світ та зробити його кращим.

Важливим елементом виховання є формування дисципліни і культури поведінки студентів. Із цією метою необхідно приділити увагу формуванню колективу, який би впевнено вирішував різного роду завдання. Найкращим способом формування колективу є залучення студентів до (ПР) [6].

ПР порівняно нова форма організації роботи зі студентами. Її корені ховаються в перших роках ХХ століття, а масового розвитку набула лише в середині ХХ століття. Проведення ПР дозволяє формувати вміння і навички, творче мислення, моральні якості, виховувати любов до праці [25; 58].

Установились різні форми ПР. Одна з класифікацій здійснюється за ступенем охоплення студентів, а саме: індивідуальна; групова; масова.

У свою чергу індивідуальна робота може включати: читання книжок і журналів; підготовку фізичних газет і рефератів; розв'язування фізичних задач різних типів; виконання фізичного експерименту в домашніх умовах; виготовлення моделей і приладів; виконання експериментальних робіт дослідницького типу [95].

Групова робота може включати: факультативні заняття; фізичний гурток; технічний гурток; участь в науково-дослідницькій роботі; проведення екскурсій.

Масова робота може включати: фізичні олімпіади; декади фізики; тематичні вечори, вечори цікавої фізики; ігрові заходи (змагання КВК, брейн-ринги, «фізичні бої», ігри «Що? Де? Коли?», «Поле чудес», «Щасливий випадок», «Хто зверху?» та ін.); науково-практичні конференції, «круглі столи», диспути; зустрічі з ученими людьми різних професій (додаток Д) [72].

Усі види ПР повинні бути добре організованими й узгодженими. Найбільш поширеними серед масових заходів є вечори фізики. Це форма, яка пов'язує всі найбільш цікаві форми роботи і має велику активізуючу дію на студентів. Вечори фізики поділяють на тематичні та цікавої фізики. Тематичні присвячуються певній темі або якій-небудь проблемі фізики. Наприклад: «Двигун ХХІ століття», «Перспективи розвитку та впровадження нанотехнологій», «Надпровідність у техніці» тощо. Вони переносять акцент на зацікавлення студентів фізикою як наукою [23; 117; 146].

Випуск фізичної газети присвячується певній події: річниці видатного вченого, історичним датам, що пов'язані з видатними відкриттями в галузі фізики, нобелівським лауреатам, вечору з фізики, початку вивчення нової теми, розділу. Оформлення і підбір матеріалів здійснюють студенти під керівництвом викладача. Газета повинна містити цікавий матеріал і бути добре ілюстрованою (додаток Е).

Для кращого вивчення фізики необхідно залучати студентів до активної творчої діяльності. Тому під час формування пізнавального інтересу студентів особливе місце посідають ігрові види занять. Сьогодні всі втомилися бути глядачами – хочеться брати активну участь в навчальному процесі, і гра повною мірою реалізує цю потребу. Гра – засіб багатогранний. Це і самостійна діяльність, яка сприяє всебічному розвитку особистості, і засіб формування і здруження колективу, і гарний тренер, який учить приймати правильні рішення за короткий проміжок часу, учить достойно вигравати і програвати, радіти не тільки власним успіхам, а й успіхам друзів. Тому при організації освітньої діяльності неможливо обійтися без ігрових форм роботи [19;43;44; 64].

Слід зазначити, що хороші пізнавальні якості у студентів виховуються під час організації фізичних вікторин. Фізичні вікторини можуть бути як елементами вечора фізики, так і самостійним елементом активізації студентів у ПР. Готуючись до вікторини, необхідно приділити велику увагу підбору питань. Вони повинні бути чіткими у формулюванні і зрозумілими для студентів [19; 23]. Вікторини можна організовувати як в особистому заліку на зразок «Найрозумніший», «Поле чудес», так і колективного плану – «Брейн-ринг», «Щасливий випадок», «Що? Де? Коли?». Готуючись до гри, студенти повинні мати чіткий план підготовки, відповідну літературу та знати тематику гри.

Таким чином, логічне поєднання різних форм, методів, технологій і прийомів аудиторної і ПР сприяє гармонійному формуванню особистості.

Конкретизуємо вищезазначена в контексті розв'язання практичних завдань реалізації виховних функцій навчання фізики в КЕП.

2.5. Практична реалізація виховних функцій в навчанні фізики

2.5.1. Громадянсько-патріотичне виховання на заняттях із фізики.

Громадянсько-патріотичне виховання молоді є однією з головних складових національної безпеки України [57]. В умовах, коли вже майже два десятиліття триває знецінення традиційних моральних норм і цінностей, зберігається невизначеність в оцінці подій історичного минулого українського народу, єдина державна політика і державна система патріотичного виховання молоді потрібна, як ніколи. В Українській державі, що сповідує європейські цінності, патріотичне виховання має бути спрямоване на формування в молодого покоління національної свідомості, любові до України, турботи про благо українського народу, вміння цивілізованим шляхом відстоювати права і свободи громадян, сприяти громадянському миру та злагоді в суспільстві.

Громадянсько-патріотичне виховання має бути залучене до формування і розвитку такої особистості, якій буде притаманна висока національна самосвідомість, готовність до виконання громадянського та конституційного обов'язку із захисту національних інтересів, незалежності та цілісності України, утвердження національного суверенітету нашої держави. Слід зауважити, що філософи та політологи визначають патріотизм як суспільний і моральний принцип, який характеризує ставлення людей до своєї країни та проявляється в певному способі дій і складному комплексі суспільних почуттів, що узагальнено називається любов'ю до своєї Батьківщини, народу, рідної мови, праці, суспільно-політичної, навчальної діяльності (дип. п. 2.2). Це одне з найглибших почуттів, яке закріплювалося століттями та тисячоліттями розвитку відокремлених етносів. Це соціально-політичне явище, якому притаманні природні витоки, власна внутрішня структура, що в процесі суспільного розвитку наповнювалася різним соціальним, національним і класовим змістом і є найважливішим духовним надбанням особистості, наріжним особистісним новоутворенням, певною вершиною особистісного розвитку людини [70, с. 62].

Напевне, одним із головних інститутів, який забезпечує організацію і функціонування системи патріотичного виховання молоді, є ЗВО, який повинен

сприяти розвитку творчих здібностей молодих людей, формуванню у них громадянської позиції та патріотизму, любові до своєї землі. Причому формування патріотичних почуттів і національної свідомості молодих громадян повинно будуватись не на абстрактній ідеології, а на конкретних прикладах. Пропонований курс фізики в КЕП дозволяє здійснити гармонійний вплив на формування якостей дійсного патріота за такими напрямками: а) збереження та наслідування трудових, культурних, духовних на наукових традиціям українського народу, виховання на цій основі гордості за свою країну та її історичні надбання; б) усвідомлення пам'ятних подій, знання пам'ятних місць, видатних громадських, політичних і наукових діячів та їхніх справ; в) відзначення пам'ятних дат у житті світочів української науки і культури.

Алгоритм формування цінності патріотизму (за Ж. В. Петрович [83]) може бути таким:

1. Чітко роз'яснити студентів, що таке патріотизм.
2. Розтлумачити зміст кожного складника патріотизму, навести приклади відповідних дій знайомих і незнайомих студентів людей за кожним складником.
3. Проговорити значення патріотичних вчинків або дій для кожного студента особисто, його батьків, знайомих, міста або села тощо.
4. Пробудити інтерес студента за допомогою спеціально оформленого середовища, кращої української музики, відеороликів, народного фольклору тощо. Виняткове значення має емоційність викладача/наставника як ключовий чинник у створенні позитивного образу-враження.
5. Попросити студента пригадати свої емоції, переживання, коли він здійснював хоча б маленький патріотичний вчинок; запитати, як на вчинок відреагували батьки, друзі.
6. Запропонувати студентів ідею, можливість участі в заході, наснажити його, якщо студент сам не виявляє ініціативи щодо патріотичного вчинку або дії.
7. Створити сприятливі умови, дати конкретне завдання, роль; постійно проговорювати відчуття студента.
8. Відзначити успіхи студента, підтримати його, пояснити значення його

патріотичних дій або «добрих справ», закріпити позитивне враження від патріотичного вчинку, зміцнити самоповагу особистості, її власну гідність.

В умовах перебудови фізичної освіти велике значення має не лише її практична спрямованість, а й світоглядний потенціал, її органічне поєднання з національною історією і традиціями, вплив на інтелектуальний, духовний і політехнічний розвиток студента, на розвиток його активної життєвої позиції, що є важливим чинником виховання молодого покоління, відродження духовності українського народу, його менталітету [52; 84; 110].

Розглядаючи громадянсько-патріотичне виховання, необхідно відмітити, що воно органічно пов'язане з іншими функціями виховного процесу (інтелектуально-розумовою, професійно-трудовою, екологічною та естетичною) і являє собою більш складне поєднання.

Формування патріотизму базується на таких напрямках роботи: 1. Вивчення історії, традиції, культури свого народу, свого краю, своєї Батьківщини. 2. Участь у різного роду конкурсах, фізичних олімпіадах коледжу, міських, усеукраїнських. 3. Диспути, конференції з проблем екології, збереження природних і матеріальних ресурсів краю, області, країни. 4. Показ досягнень і успіхів України в дослідженні космосу, машинобудування, медицини, спорту та інших (додаток Ж.1). 5. Туристичні маршрути по країні, зустрічі з цікавими людьми, патріотами своєї Батьківщини. 6. Відвідування тематичних виставок, ярмарок, що відображають досягнення українських майстрів, художників, архітекторів (додаток Ж.2) [17].

На наш погляд, в основу громадянсько-патріотичного виховання в процесі навчання фізики в КЕП може бути покладена система занять із використанням історико-бібліографічних матеріалів [5].

Вивчаючи фізику, студенти знайомляться з біографіями видатних учених України, таких як І. П. Пулюй, Б. П. Грабовський, А. М. Люлька, І. І. Сікорський, С. П. Корольов, М. К. Янгель, В. М. Челомей, О. Т. Смакула, Жорж Шарпак, більшість із них, незважаючи на вимушену іміграцію, залишились вірними своєму народові, своїй Батьківщині. Зокрема Іван Пулюй зазначав: «... нема більшого гонору для інтелігентного чоловіка, як берегти свою і національну честь та без

нагороди вірно працювати для добра свого народу, щоб забезпечити йому кращу долю» [37; 38].

Прикладом патріотизму на відданості своїй державі може стати наукова діяльність видатного вченого з Поліського краю Георгія(Жоржа) Шарпака, якому в 1992 році була присуджена Нобелівська премія з фізики «за винахід та вдосконалення детекторів-частинок», зокрема багатопровідної пропорційної камери. Створена ще в 1968 році камера започаткувала розвиток цілого класу детекторів на її основі. Нині практично жоден експеримент у фізиці високих енергій не обходиться без застосування цих детекторів. Про свій винахід Г. Шарпак скромно каже: «Така собі невеличка штукovina 10 на 10 см». Своє застосування камера Г. Шарпака знайшла в біології та медицині для дослідження ракових пухлин.

Прагнення Георгія Шарпака після аварії на Чорнобильській атомній електростанції допомогти в діагностиці опромінення людей не здійснилося – Радянська Україна демонстративно відмовилася від такої допомоги. В одному з інтерв'ю Георгій Шарпак зазначив: «Коли не стелиться шлях на українські терени, то я кличу Україну до себе. І вона щоразу приходить – із власного серця» [135].

За деякими даними, майже 200 учених-українців наприкінці XIX – на початку XX ст. працювали за кордоном і користувалися неабияким авторитетом у науковому світі. Наші вихованці мають знати про наукові досягнення світового рівня, які належать українським фізикам, астрономам, винахідникам. Це, зокрема: сучасні авіадвигуни Архипа Люльки; гелікоптери та сучасні літаки Ігоря Сікорського; видатний внесок у розвиток космонавтики Ю. В. Кондратюка (О. Шаргея), С. П. Корольова, М. К. Янгеля, В. М. Челомея, В. П. Глушка, І. Д. Богачевського; розвиток космологічної теорії «первісного вибуху», відкриття механізму генетичного коду дезоксирибонуклеїнової кислоти Георгієм Гамовим; дослідження І. П. Пулюєм природи X – променів, розробка газорозрядних ламп, досягнення в області теоретичної та практичної електротехніки; перша практична реалізація електронної системи телебачення Борисом Грабовським; оптичний противідбивний шар і кристалографічна формула О. Т. Смакули; протонно-

нейтронна модель структури атомного ядра Д. Д. Іваненка; статистична теорія систем взаємодіючих частинок М. М. Боголюбова; електронні «хмарки» Стасіва, модель Стасіва – Тельтова; гіпотеза Біланюка – Сударшана – Дешпанде [5].

Досить ефективними є короткотривалі повідомлення, презентації, розраховані на 2–3 хв., підготовлені студентами під керівництвом викладача. Мета таких повідомлень, презентацій – зацікавити студентів, викликати в них бажання дізнатись більше про життя та діяльність видатних українських учених і винахідників, досягнення вітчизняної науки в різних галузях народного господарства [38].

Фізика має великі виховні можливості українознавчого аспекту, які повинні бути добре підготовленими і реалізованими в освітньому процесі КЕП.

2.5.2. Інтелектуально-розумове виховання на заняттях із фізики

Важливим завданням сьогодення є формування людини нового типу, здатної до реалізації надскладних завдань, що диктуються часом. Завтрашній її день залежатиме від рівня освіти і професійної підготовки молодого покоління, його світоглядної позиції, бажання і вміння брати участь у відродженні України.

Зважаючи на науково-технічний прогрес, високорозвинену економіку, спеціаліст сьогодні повинен не тільки все знати, а й бути організатором, бачити перспективу економічного розвитку країни, уміти керувати колективом, працювати з людьми. Цих якостей він повинен набути ще в студентські роки.

Освітній процес у КЕП є формуючою базою знань та вмінь студентів і будується на основі принципу органічного поєднання навчання і виховання, що знаходять своє відображення в єдності цілей, методів та організаційних форм навчання. К. Д. Ушинський писав: «Виховання не тільки повинне розвинути розум людини й дати їй певний обсяг знань, але повинне запалити в ній жагоду серйозної праці. Потреба праці природжена людині, але вона напрочуд здатна розгорятися або гаснути, зважаючи на обставини, і особливо відповідно до тих впливів, які оточують людину в дитинстві та юності. Щоб людина щиро полюбила серйозну працю, найперше слід прищепити їй серйозний погляд на життя» [126, с. 42].

Інтелектуально-розумове виховання – цілеспрямована діяльність педагогів у

розвитку розумових сил і мислення студентів, прищеплення їм культури розумової праці. Мета інтелектуально-розумового виховання – забезпечення засвоєння студентами основ наук, розвиток їхніх пізнавальних здібностей і формування на цій основі наукового світогляду. «Розумове виховання відбувається в процесі набуття наукових знань, але не зводиться до нагромадження певного їх обсягу», відзначав В. О. Сухомлинський [112, с. 206]. Ці знання мають стати переконанням особистості, її духовним багатством, впливати на ідейні погляди, результати діяльності людини, на її суспільну активність та інтереси.

Василь Олександрович уважав, що мати творче мислення, бути розумним повинен і майбутній математик, і майбутній тракторист. Розум повинен давати щастя насолоди культурними й естетичними цінностями. Отже, якщо учня готувати до вузькопрофесійної діяльності, то життя його буде бідним, не цікавим.

У реалізації завдань інтелектуально-розумового виховання важливе місце посідає педагог. Кожний педагог виконує відповідні функції – передає студентам досвід, майстерність, закріплення знань, умінь і навичок. Від нього вимагається професійне володіння методами навчання та вміння стимулювати активну діяльність студентів, розвивати їхні ділові якості.

Урок – це основна форма організації освітнього процесу в КЕП, а тому на перше місце ставиться ефективність використання відведеного часу. Кожне заняття повинно бути продуманим, до процесу повинно залучатись якомога більше студентів. Необхідно привчати студентів до самостійного вивчення матеріалу, вміння працювати з підручником, інтернетресурсами та дидактичними матеріалами. У сучасних умовах стає необхідним частіше використовувати методи, що стимулюють активну пошукову і дослідницьку діяльність, таким чином роблячи заняття цікавим і ефективним.

Ефективне заняття – це заняття, яке проходить легко і невимушено, постійно існує діалог між студентом і викладачем, а також прослідковується чіткий взаємозв'язок із попередніми темами та подальшим застосуванням набутих знань у майбутній професії.

Кожне заняття – є відрізок великого шляху у пізнанні навколишнього світу,

в оволодінні всіма сучасними знаннями науки, техніки і культури, шляху, по якому ведуть викладачі своїх студентів. І чи буде цей шлях поступальним рухом вперед, чи тупцюванням на місці, залежить від того як будуть нагромаджуватися знання в результаті самостійної творчої навчальної діяльності і як ці знання будуть використовуватись на інших заняттях.

За переконаннями В. О. Сухомлинського кожен учень повинен володіти такими вміннями і навичками, як [114]: вміння спостерігати явища навклишнього світу; вміння думати. зіставляти, порівнювати, протиставляти, знаходити незрозуміле, вміння дивуватися; вміння висловлювати думку про те, що студент бачить, робить, думає; вміння виділяти логічно завершені частини в прочитаному, встановлювати взаємозв'язок і взаємозалежність між ними; вміння знаходити в книзі матеріал-відповідь на питання; вміння робити аналіз тексту в процесі читання; вміння слухати вчителя і одночасно записувати його розповідь.

Незаперечним фактом є те, що перетворення навчання з важкої праці, яка швидко втомлює своєю одноманітністю, у радісну творчу працю вимагає високої педагогічної культури і методичної майстерності викладача. Але це і є основна місія викладача, щоб наповнити навчальний процес радісною продуктивною працею пізнання, прищепити навк до праці, до бажання пізнати оточуючий світ і зробити його кращим.

Установились різні форми даної роботи, яку можна проводити як під час навчального процесу так і позааудиторний час (див. п. 2.3). Найбільш поширеними серед масових заходів є вечори фізики. Проте підготовка таких вечорів викликає великі труднощі. По-перше, головна ціль вечора – стимулювати студентів до більш глибокого і всебічного вивчення предмета, прищипити їм інтерес до занять із фізики. По-друге, необхідно ґрунтовно продумати не тільки зміст, й але і форму проведення вечора. Вона повинна бути живою і захоплюючою, водночас містити елементи пізнавального характеру [64, с. 33]. Вечори фізики поділяють на тематичні та вечори цікавої фізики. Тематичні присвячуються певній темі, або якій-небудь проблемі науки фізики. Наприклад: «Двигун ХХІ століття», «Перспективи розвитку та впровадження нанотехнологій», «Надпровідність у

техніці», «Альтернативні види джерел енергії та їхня роль в енергетичній безпеці країни» тощо. Вечори цікавої фізики переносять акцент на зацікавлення студентів предметом. Тут стає доречним проведення фізичних експериментів та фокусів, літературних вечорів «Фізики-лірики» та постановкою п'єс фізичного змісту, атракціонів та різного плану фізичних вікторин [146].

Для кращого вивчення фізики студентів необхідно залучати до активної творчої діяльності. Тому під час формування пізнавального інтересу студентів особливе місце займають ігрові види занять. Сьогодні всі втомилися бути глядачами – хочеться брати активну участь в навчальному процесі, і гра повною мірою реалізує цю потребу. Гра – засіб багатогранний. Це і самостійна діяльність, яка сприяє всебічному розвитку особистості, і засіб формування і здруження колективу, і гарний тренер, який учить приймати правильні рішення за короткий проміжок часу, учить достойно вигравати і програвати, радіти не тільки власним успіхам, а й успіхам друзів [43].

Слід зазначити, що хороші пізнавальні якості у студентів виховуються під час організації фізичних вікторин. Фізичні вікторини можуть бути як елементами вечора фізики, так і самостійним елементом активізації знань студентів під час заняття. У підготовці до вікторини необхідно приділити велику увагу підбору питань. Вони повинні бути чіткими у формулюванні і зрозумілими для студентів. Вікторини можна організовувати як в особистому заліку на зразок гри «Найрозумніший», «Поле чудес» так і колективного плану – «Брейн-ринг», «Щасливий випадок», «Що? Де? Коли?», «Хто зверху?». Готуючись до гри, студенти повинні мати чіткий план підготовки, мати відповідну літературу та знати тематику гри [23] (додаток 3).

Дидактична гра – це вид діяльності, долучившись до якої, студенти продовжують навчатися. Основні структурні компоненти дидактичної гри: ігровий задум, правила, ігрові дії, пізнавальний зміст або дидактичне завдання, обладнання, результати гри. Основою дидактичної гри є пізнавальний зміст, що полягає в засвоєнні тих знань і вмінь, які застосовуються під час розв'язування навчальної проблеми, поставленої грою. До таких завдань можна віднести

формування знань про фізичні величини, одиниці їх вимірювання, складні назви явищ природи (дифузія, електризація, дифракція, поляризація, термоядерний синтез і т. ін.), відомості про українських учених та їх відкриття, досягнення вітчизняної науки тощо [19;101].

До використання навчальної гри необхідно підходити дуже вдумливо й обережно. Ігри доречні й ефективні не на всіх заняттях. Найбільш продуктивні вони на заняттях узагальнення отриманих знань, закріплення їх або вироблення практичних умінь і навичок, отриманих студентами під час вивчення певної теми. Це дає можливість викладачеві проектувати ігрові ситуації (додаток И).

У вивченні нового матеріалу можна використовувати гру для відновлення в пам'яті студентів термінології раніше вивченого. Проводячи перевірку знань, можна використовувати індивідуальні ігрові завдання. Систематизуючи і узагальнюючи знання, викладач може використовувати ігровий момент для виділення головних думок теми та встановлення логічних зв'язків між ними.

Досвід показує, що емоційно сприйняті знання іноді проносяться через усе життя, часто стають тим внутрішнім поштовхом до праці, що робить її бажаною, а трудові зусилля радісними. Тому поза увагою викладача не повинна залишатися роль гри в методиці викладання фізики. Наше важливе завдання – задовольнити розумові потреби студентства як майбутніх будівничих нашого суспільства.

Таким чином, логічне поєднання різних форм, методів, технологій і прийомів аудиторної й позааудиторної роботи для реалізації інтелектуально-розумового виховання буде сприяти гармонійному розвитку особистості студента, а сам навчальний процес буде викликати інтерес та загострювати увагу [45] (додаток К).

Інтелектуально-розумове виховання в широкому розумінні слова можливе лише за умови отримання студентами міцних, свідомо засвоєних знань, елементарних істин науки, тобто тих азів, із яких починається навчання і без яких не можна досягти вершини знань.

2.5.3. Професійно-трудове виховання на заняттях із фізики.

Професійно-трудове виховання – процес залучення студентів до

різноманітних педагогічно організованих видів суспільно корисної праці з метою передання їм певного виробничого досвіду, розвитку в них творчого практичного мислення, працьовитості й свідомості людини праці. Людина розвивається духовно й фізично тільки в праці. Без праці вона деградує. Будь-які спроби уникнути продуктивної праці призводять до негараздів і для особистості, і для суспільства. Принципи професійно-трудового виховання вдало сформулював В. О. Сухомлинський [114, с. 10–19]: 1) єдність трудового виховання і загального розвитку – морального, інтелектуального, естетичного, фізичного; 2) розкриття, виявлення, розвиток індивідуальності в праці; 3) висока моральність праці і суспільно корисна спрямованість; 4) раннє залучення до продуктивної праці; 5) різноманітність видів праці; 6) постійність, безперервність праці; 7) творчий характер праці, педнання зусиль розуму і рук; 8) наступність змісту трудової діяльності, умінь і навичок; 9) загальний характер продуктивної праці; 10) єдність праці і багатогранного життя.

У процесі фізичної праці в студентів розвивається координація і точність рухів, зграбність, сила, витривалість. Праця сприяє їхньому розумовому розвитку. Студенти, зайняті різними видами праці, кмітливіші, винахідливіші, вони стикаються з різними знаряддями праці, приладами, матеріалами, дізнаються про їхнє призначення, збагачують свій словниковий запас. Участь студентів у трудових процесах позитивно впливає на їхню поведінку, дисциплінує. Важливий аспект психологічної підготовки підростаючого покоління до праці – формування у нього почуття самовідповідальності, розуміння необхідності самому піклуватись про себе. Як справедливо стверджує О. Вишевський, почуття самовідповідальності сприяє розвитку в характері людини таких необхідних для життя і діяльності рис, як підприємливість, ініціативність, творчість. Коли ці риси «стають характерними для більшості людей», то суспільство має шанс досягнути господарського успіху і добробуту [71, с. 159]. Центральною ідеєю професійно-трудового виховання під час вивчення фізики є реалізація політехнічного підходу.

Політехнічний підхід під час навчання фізики. Завдання політехнічної освіти полягає в тому, щоб ознайомити підростаюче покоління з науковими принципами і

тенденціями розвитку провідних галузей виробництва, з його теоретичними й практичними досягненнями, особливостями суспільних і виробничих відносин, дати уявлення про зв'язок науки з практикою, озброїти молодь трудовими вміннями й навичками, сприяти свідомому вибору професії. Політехнічна освіта разом із загальною освітою є основою професійної освіти. Термін «політехнізм» (від грец. *polu* – майстерність і *techne* – мистецтво) склався з часів античної культури і аж до середньовіччя. Політехніками називали людей, які володіли кількома видами ремесел або мистецтв. З розвитком техніки, зміною і вдосконаленням виробничих процесів це поняття розширилося. У КЕП політехнічна освіта здійснюється в процесі вивчення основ наук, трудового виховання й поєднання навчання з продуктивною працею молоді, що є важливим засобом формування всебічно розвинених людей. Політехнічне навчання має ознайомити студентів з основними принципами найважливіших виробничих процесів і дати їм навички роботи з найпростішими механізмами в різних галузях виробництва. Отже, слід вивчати не всі принципи виробництва, а лише основні. Саме тому треба оволодівати не всіма механізмами, а лише найпростішими. Таке розуміння проблеми обумовлює можливість її практичного здійснення в КЕП. Для правильного розв'язування завдання політехнічного навчання основну увагу треба сконцентрувати на методиці проведення заняття та його змісті. На заняттях фізики викладач має виняткову можливість ознайомити студентів з теоретичними й практичними питаннями сучасного виробництва в тісному зв'язку з вивченням основ фізики. Без ґрунтовних знань не можна зрозуміти суть електрифікації й теплофікації, механізації й інтенсифікації праці, автоматизації й телеуправління. Зауважимо, що без висвітлення в курсі фізики вказаних виробничих принципів і тенденцій розвитку техніки не можна розв'язати й проблему політехнічного навчання. Лише тісний зв'язок між теоретичними й практичними елементами курсу фізики допоможе уникнути формалізму й догматизму, з одного боку, і практицизму та емпіризму – з іншого. Лише на основі органічного зв'язку теорії й практики можна здійснити політехнічне навчання в коледжі економічного профілю та в курсі фізики зокрема. Методика занять з елементами політехнічного

навчання набуває деяких особливостей. Для кращого усвідомлення, поглиблення і закріплення фізичного змісту явища або поняття, зв'язку чи закономірності можна використовувати різні технічні ілюстрації, наводити приклади роботи раціоналізаторів, сучасних досягнень у галузі енергетики, машинобудування, транспорту, зв'язку. Вивчення явищ чи законів не завершується їх дослідним демонструванням чи формулюванням, а є підставою для розгляду їх практичного застосування.

Професійно-трудове виховання нерозривно пов'язане з економічним вихованням, основними напрямками якого при вивченні фізики в КЕП є: коефіцієнт корисної дії та способи його підвищення; теплопровідність речовин та урахування в системі заходів для економії тепла; фізичні основи енергетики та їх використання при розв'язанні проблем енергозбереження; види енергії та можливість їх використання в народному господарстві України; фізичні основи транспорту та шляхи зменшення економічних витрат на виробництво й обслуговування транспортних засобів; безпека життєдіяльності в системі «людина – природне середовище»; безпека життєдіяльності в системі «людина – виробниче середовище»; безпека життєдіяльності в системі «людина – побутове середовище».

Економічні знання потрібні всім: і тим, хто має власну справу, і тим, хто наймається на роботу, і тим, хто продає, і тим, хто купує. Вони стають необхідними в родинних стосунках і взаєминах людей.

Перехід до нових економічних відносин потребує не тільки розуміння, а й прискореного розвитку економічного мислення людей. У процесі набуття студентом економічних знань важливою проблемою є зміна економічної поведінки в плані розвитку в неї підприємливості, діловитості, ощадливості, працьовитості та інших ціннісних орієнтацій, які ґрунтуються на економічному способі мислення, що повинне формуватись і на заняттях з фізики.

Економічне виховання студентів в КЕП здійснюється в процесі засвоєння ними матеріалу з різних розділів фізики, позааудиторних заходів, гурткової роботи, спільної роботи закладу освіти, сім'ї, трудових колективів [69].

Викладаючи новий матеріал під час занять із фізики, слід пам'ятати, що

використання яскравих прикладів з історії науки й техніки сприяє підвищенню рівня і якості заняття. При цьому увага студентів зосереджується на предметі вивчення, і вони починають розуміти грандіозне практичне значення цієї науки (додатки Ж.1–Ж.2).

Політехнічне навчання вимагає, щоб студенти оволодівали навичками роботи з приладами, проводили вимірювання. У зв'язку з цим їх можна залучати до демонстрації дослідів під час заняття, пропонуючи виконати вимірювання різноманітних фізичних величин, про які йдеться на занятті. Це вимагає демонстрацій на занятті різних пристроїв, механізмів і машин у натуральному вигляді. Тут виняткового значення набувають екскурсії (див. п. 2. 3), кінофільми, позааудиторні домашні досліди [6; 29].

Як відзначав А. І. Бугайов, позааудиторні домашні досліди і спостереження досить важливі й корисні, тому можуть бути використані як доповнення до аудиторного фізичного експерименту. Вони дозволяють розширити сферу зв'язку теорії з практикою, привчають студентів до самостійної дослідницької діяльності, розвивають у них інтерес до фізики та техніки, а також дають можливість спостерігати фізичні явища за допомогою виготовлених приладів [27].

Домашні досліди і спостереження пропонувались А. В. Цингером, П. А. Знаменським, С. Ф. Покровським [91], та до сьогоднішнього часу цей метод навчання не має достатнього поширення [77].

Під час проведення домашнього експерименту вдається досягнути максимальної самостійності в роботі студентів, а отже, і максимальної активізації їхньої пізнавальної діяльності. Виконуючи експериментальні домашні завдання, студенти здобувають знання, а не отримують їх у готовому вигляді. Можливість застосування дослідного і частково пошукового методів сприяє розвитку активності й самостійності студентів, удосконалює їхні практичні уміння і навички. Необхідність самому скласти план, виконати дослід, дібрати, а іноді й виготовити потрібне обладнання, розвиває в них пізнавальні інтереси, творчі здібності, кмітливість, бажання подолати труднощі і досягти поставленої мети. Виконуючи домашні експериментальні завдання слід дотримуватись вимог [6]:

1. Доводити вивчення кожного фізичного явища чи процесу до осмисленого сприйняття його студентом.

2. Підбирати для домашніх експериментальних завдань такі роботи, які були б цікавими змістом, простими у виконанні і легко піддавалися контролю викладача.

3. Діяльність студентів не повинна бути репродукцією раніше зробленого, а повинна містити в собі власну ініціативу, творчість, пошук нового.

Таким чином, ми вбачаємо, що професійна, економічна освіта й виховання студентів є одним з найважливіших аспектів виховання всебічно й гармонійно розвиненої особистості, патріота України, що нерозривно пов'язані з громадянсько-патріотичним, інтелектуально-розумовим, екологічним та естетичним вихованням.

2.5.4. Екологічне виховання на заняттях із фізики.

Науково-технічна революція поставила людство перед такими глобальними екологічними проблемами, як забруднення навколишнього середовища, повітряного басейну та океанів, виснаження природних ресурсів, зміна клімату й руйнування природних комплексів. У багатьох районах світу вплив людини на природу став настільки інтенсивним, що порушилась її динамічна рівновага.

Розв'язати екологічні проблеми, зберегти природу для нащадків під силу тільки людям з високим рівнем екологічної культури і високим почуттям відповідальності за результати своєї діяльності в природі. У зв'язку з цим виховання молоді в дусі бережливого ставлення до природи повинно стати невід'ємним компонентом навчального процесу.

За сучасним визначенням, екологічне виховання – це система виховних заходів, спрямованих на формування у членів суспільства екологічної культури, гуманності, науково обґрунтованого ставлення до природи як до вищої національної і загальнолюдської цінності [102]. Кінцевою метою цього процесу повинно стати попередження зворотних змін у природі та збереження всієї різноманітності рослинного і тваринного світу. Показником високого рівня екологічної культури людини є її активна діяльність з охорони природи.

Як і в кожному виді діяльності, у природоохоронній можна виділити основні

структурні компоненти: *інтелектуальний, операційний і мотиваційний*. Характерні особливості кожного компонента визначається його специфікою. До складу інтелектуального компонента природоохоронної діяльності входять екологічні знання, операційного – вміння і навички з охорони природи, мотиваційного – сукупність причин, що спонукають людину до діяльності в природі. Спинимось докладніше на загальній характеристиці кожного з них.

Під екологічними вміннями, як і вміннями взагалі, у педагогіці розуміють готовність людини до певних дій або операцій відповідно до поставленої мети на основі знань і навичок. До основних умінь і навичок природоохоронної діяльності, які можна сформувати в студентів під час їхнього навчання, учені А. М. Захлебний, І. Д. Зверев, І. Т. Суравегіна відносять уміння: оцінювати стан навколишнього середовища, найближчого природного оточення; правильно поводитися в конкретній ситуації; захистити навколишнє середовище від забруднень і руйнувань; пропагувати сучасні проблеми екології і охорони природи та знаходити шляхи їх вирішення (додаток Л.1). Складний характер кожного з цих умінь, а також специфіка предметної області, на базі якої вони формуються, зумовлюють можливість їх конкретизації в межах кожної навчальної дисципліни.

Важливим моментом в організації екологічного виховання студентів під час вивчення фізики є визначення його змісту. Оскільки екологічне навчання – складний процес, що включає розвиток екологічних знань, формування екологічних умінь і навичок, а також мотиваційної сфери природоохоронної діяльності студентів, то зміст його в процесі вивчення фізики повинен відображати можливості цього навчального предмета у формуванні всіх трьох компонентів свідомої поведінки людини в природі. У змісті екологічного навчання повинні знайти відображення як специфіка предметної галузі фізики – науки, так і особливості умінь і навичок, що формуються в студентів у процесі її вивчення в коледжах економічного профілю.

Екологічні знання. Зміст екологічних знань, що складають основу природоохоронної діяльності в процесі навчання фізики, визначається точками зіткнення предметних галузей фізики і екології. Ураховуючи те, що екологія

вивчає закономірності і взаємовідносини між живою і неживою природою, а фізика – це наука про форми існування матерії на неживих рівнях її організації, до змісту екологічної освіти в процесі навчання фізики повинні ввійти всі елементи неживої природи, які визначають умови існування живих істот, та фізична суть процесів обміну між живою і неживою природою.

Антропогенними факторами в екології називають усі форми діяльності людини, які впливають на живу природу. Антропогенні фактори класифікують за різними ознаками. Виділимо ті з них, які можуть бути з'ясовані під час навчання фізики: 1) за фізичною суттю: механічні (тиск коліс і гусениць машин, течії, зависі в повітрі і воді, вібрації, перегортання пластів ґрунту тощо); фізичні (світло, штучно створені електричні і магнітні поля, звукові й радіохвилі, зміна вологості, перехід речовини з одного агрегатного стану в інший); 2) за тривалістю дії: такі, що діють лише в момент існування (електричне поле, радіо- і світлові хвилі, шуми тощо); короткочасні (дощування, забруднення ґрунту швидко-летючими речовинами); довгочасні (радіоактивне забруднення); 3) за здатністю до акумуляції в природі: не здатні акумулюватися (звук, вібрація, радіохвилі, електричні й магнітні поля тощо); короткочасно акумулюючі (забруднення атмосфери); акумулюючі (радіоактивні забруднення); 4) за здатністю до міграції: немігруючі, тобто такі, що діють у місці виникнення і на невеликій відстані від нього – вібрація, тиск; мігруючі з потоками води й повітря (пил, тепло) або із засобами пересування (літаками, суднами, тракторами, автомашинами); 5) за масштабами охоплюваного простору: такі, що діють тільки в місці виробництва; такі, що охоплюють невеликі райони; такі, що поширюють дію на великі райони і на всю планету; 6) за видами людської діяльності: енергетична промисловість (тепло- і гідроенергетика, вітрова і геліоенергетика, припливно-відпливна і ядерна енергетика); обробна промисловість (металургійна, металообробна, текстильна, харчова та інші); транспорт; зв'язок, військова промисловість [140, с. 16–17].

Аналіз складу всіх перелічених понять свідчить, що більшість їхніх показників і структурних елементів являють собою фізичні величини й поняття, а

тому можуть бути засвоєні на заняттях фізики (див. рис. 2.8).

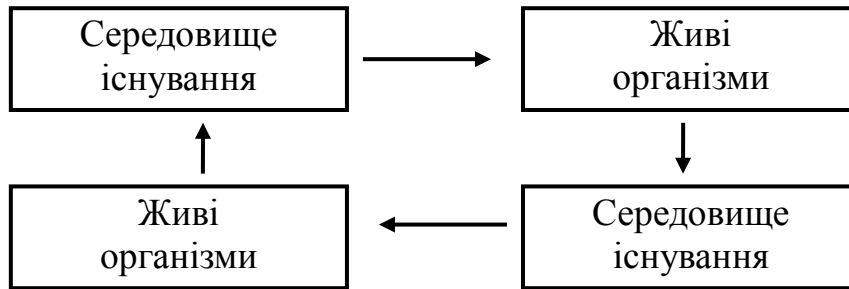


Рис. 2.8. Зв'язки між живою і неживою природою.

Уміння й навички з охорони природи. Специфіка знань, умінь і навичок, що їх набувають студенти в процесі реалізації екологічних функцій навчання фізики, наповнює певним змістом і загальні екологічні вміння, які можуть бути сформовані на заняттях із фізики. Так, розвиток у студентів уміння оцінювати стан навколишнього середовища в процесі навчання фізики передбачає наявність у них знань про фізичні показники нормальних природних умов життя і вмінь вимірювати або знаходити за таблицями значення фізичних характеристик середовища, як у нормальних умовах, так і в умовах дії антропогенних факторів; порівнювати ці характеристики і робити певні висновки щодо можливих реакцій на них живих організмів. Важливим умінням із цієї групи є вміння оцінювати стан природних ресурсів, яке ґрунтується на знаннях про запаси ресурсів у природі і ступінь їх витрачання людиною.

Мотиваційний компонент предметної компететності з фізики в контексті реалізації екологічного виховання формується з позицій мотиваційної сфери природоохоронної діяльності людини в природі, яку складають: гуманістичні, пізнавальні, патріотичні, естетичні, санітарно-гігієнічні та економічні мотиви. У цьому контексті доцільно пригадати думку В. О. Сухомлинського, який зазначав, що «...я бачу своє найголовніше виховне завдання в тому, щоб у дитячій душі стверджувались співчуття, жалість, доброта до всього прекрасного, що є в світі, і насамперед до людини» [140, с. 114]. Пробудження в студентів світлих і добрих почуттів, доброзичливого і турботливого ставлення до живого і прекрасного зумовлює розвиток і формування гуманістичних мотивів охорони природи в контексті екологічного виховання.

Ефективним засобом формування предметної компетентності й ключових компетентностей є метод проектів, який активно впроваджується в освітній процес під час якого вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань. У проектній діяльності важливо зацікавити студентів здобуттям знань, які обов'язково знадобляться в житті. Для цього необхідно зважати на проблеми реального життя, для розв'язання яких їм потрібно застосовувати здобутті знання [4; 46; 85; 92; 118; 139].

Найважливішим здобутком, який студенти отримують у ході проектної діяльності, є формування навичок публічного виступу та презентації результату своєї роботи, що є важливим у подальшій професійній діяльності випускника коледжу. Уміння коротко й переконливо розповісти про себе і свою роботу є вимогою сучасного суспільства. Захист проектів, як правило, проходить у формі презентацій (7–10 хвилин), у ході яких студент звітує про пророблену роботу з основних питань: вступ (тема, мета, завдання навчального проекту), результати проекту, висновки. Оцінювання відбувається індивідуально, за самостійність виконаного завдання і його результативність [141; 142] (додаток Л.2).

Тематика екологічних проектів повинна бути актуальною, цікавою для учасників проекту та містити елементи практичної реалізації. Орієнтовні екологічні проекти відповідно до наведеної класифікації (додатки Л.3–Л.5).

Метод проектів сприяє забезпеченню умов для розвитку індивідуальних здібностей і нахилів студента КЕП, учить творчо мислити та інтелектуально вдосконалюватись. Він орієнтує студентів на самостійну, парну чи групову діяльність та активізацію навчання, при цьому реалізується творчий підхід до вирішення певної проблеми. Відбувається соціалізація особистості, стимулюється ініціативність, зростає творчий потенціал студента. Цінним є поєднання індивідуальних завдань з елементами колективного пошуку, розвиток комунікативних якостей. Студент навчається самостійно планувати, організувати й контролювати свої знання та дії. Для успішного формування вміння виконувати ту чи іншу дію треба чітко уявляти структуру цієї дії і виділяти ті елементи (операції), із яких ця дія складається.

2.5.5. Естетичне виховання на заняттях із фізики.

Реалізація функцій естетичного виховання в навчанні фізики розглядається нами з позицій розв'язання таких завдань: 1) формування естетичних понять, поглядів і переконань – виховання в молодого покоління розуміння прекрасного, любові до нього, уміння давати правильну естетичну оцінку фактам, явищам, процесам. 2) виховання естетичних почуттів – особливих почуттів насолоди, які відчуває людина, сприймаючи прекрасне в навколишній дійсності. Наявність таких почуттів є ознакою розвинутого естетичного сприйняття, істотним критерієм естетичної культури людини; 3) виховання потреби і здатності створювати прекрасне в житті – розвиток творчих здібностей студентів, опанування ними необхідного обсягу знань і практичних умінь – формування звички виконання будь-якої роботи естетично. На жаль, нині досить часто завдання естетичного виховання викладачі вбачають лише у відповідному оформленні фізичних кабінетів і проведенні ефективних, красивих демонстраційних дослідів [59].

Зміст курсу фізики в КЕП дає багатий матеріал для вироблення в студентів емоціонального ставлення до прекрасного, для виховання любові й потреби в прекрасному, уміння оцінювати і відрізнити справді красиве в житті від некрасивого і потворного. При цьому надзвичайно важливо показувати студентам насамперед красу фізики як навчальної дисципліни, стрункість і витонченість її теорій і дослідів, можливість логічного виведення численних висновків, які підтверджуються дослідом із такою точністю, із якою вдалося здійснити теоретичне обчислення тощо. Іншими словами, треба вчити студентів розуміти й любити красу людської думки. Із даного приводу слід навести вислів відомого фізика В. О. Фабриканта: «Досліди Галілея, висновок Герона і досліди Фарадея, крім усього, володіють тією благородною красою, яка властива великим творінням людського розуму, і треба, щоб учень відчув цю красу» [147].

Варто розповісти студентам, що вчені часто дають естетичну оцінку фізичних теорій, формул як красивих, витончених чи, навпаки, незграбних, громіздких. Так, А. Ейнштейн писав, що єдиним критерієм для прийняття нових

фізичних теорій повинна бути їхня краса, а один із творців сучасної фізики П. Дірак підкреслював, що основні вихідні аксіоми фізики можуть бути складними чи простими, але вони обов'язково мають вирізнятися математичною витонченістю і красою. Так, П. Дірак пише: «Якщо він (фізик-теоретик) бачить, що в його теорії є потворні частини, то він уважає, що саме ці частини неправильні і що він повинен сконцентрувати на них свою увагу; їх не можна ігнорувати, але тим більше не можна створювати для них штучну красу, тому що природа може її спростувати і викрити» [147].

Розглядаючи історичні фундаментальні дослідження, важливо підкреслювати, що кожен науковий експеримент завжди являє собою реалізацію певної глибокої наукової і разом із тим прекрасної ідеї. Це стосується, насамперед, дослідження П. М. Лебедевим тиску світла, знаменитих дослідів Е. Резерфорда зі штучного перетворення хімічних елементів, дослідів Міллікена, присвячених визначенню заряду електрона, тощо.

Під час повторення закону всесвітнього тяжіння доцільно навести вислів відомого фізика О. І. Китайгородського про естетичну оцінку фізичних законів і формул. Закон всесвітнього тяжіння Ньютона, безперечно, красивий закон, – пише О. І. Китайгородський – Ви не погоджуєтесь зі мною? Ви не бачите в цьому записі нічого красивого?

$$F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Але подумайте, наскільки цей запис симетричний і простий, саме в симетрії і простоті полягає краса закону. Уявіть собі, що хтось запропонував би закон тяжіння, у якому знаменником служив би не квадрат відстані, а відстань у степені дев'ять других, а в чисельнику стояв би не добуток мас, а, скажімо, корінь квадратний із суми мас. Некрасива, неприємна формула. Сумнів у її справедливості виник би зразу, вона дратувала б нас із чисто естетичних позицій.

На естетичний бік фізичних законів і формул доцільно постійно звертати увагу студентів. Наприклад, дуже вдало це можна зробити під час вивчення основного рівняння кінетичної теорії газів. Треба показати студентам усю красу

міркувань, логічну стрункність виведення основного рівняння, а також можливість вивести з цього рівняння багато часткових законів.

Вивчення фізики треба організувати таким чином, щоб навчальна робота приносила студентам задоволення на кожному занятті. Тому дуже важливо виховувати в них наполегливість у досягненні поставленої мети. Адже відомо, яке задоволення отримує студент, коли ціною наполегливих тривалих зусиль йому вдається розв'язати складну задачу. При цьому важливу роль відіграє методика підбору, уміння студентів аналізувати фізичний зміст задачі. Треба так організувати процес розв'язання, щоб студенти усвідомили, що в кожній із пропонованих фізичних задачах є крихітка відкриття (додаток М.1) [34].

Розв'язання задач відноситься до практичних методів навчання, і як складова частина навчання фізики виконує ті ж функції, що і вивчення фізики в цілому (див. п. 2.4): освітню, виховну, розвивальну, але з опорою на активну розумову діяльність студента. Освітня функція задач полягає в повідомленні студентам певних знань, формування в них практичних умінь і навичок, а також ознайомлення їх з специфічними фізичними і загальнонауковими методами та принципами наукового пізнання. Виховна функція задач, на відміну від освітньої, полягає у формуванні світогляду студентів і ставленні до фізичних процесів. Розв'язання задач виховує і загальнолюдські якості. Дьордь Пойа відзначав, що “Навчання мистецтву розв'язувати задачі є вихованням волі. Розв'язуючи не надто легку для себе задачу, учень вчиться бути наполегливим, коли немає успіху, вчиться цінувати скромні досягнення, терпляче шукати ідею розв'язання і зосереджуватися на ній усім своїм «я», коли ця ідея виникає” [90, с. 5].

Аналізуючи тематику фізичних задач, які пропонують у різноманітних фізичних задачниках [1; 35; 41; 76; 80–82; 97; 99; 105; 106], варто зазначити, що вони не несуть достатньо глибокого змісту, оскільки в них відсутнє національне підґрунтя, не висвітлюється краса рідного краю та його багатств, не розкриваються науково-технічні досягнення українських учених, мало приділяється уваги розвитку патріотичних почуттів, поваги до Збройних сил України, що є серйозним недоліком у формуванні свідомого громадянина, який

любить свою державу і пишається, що він українець. Реалізувати цю прогалину допоможуть пропоновані нами фізичні задачі в посібнику «Україна у цікавих фактах» [22; 124].

Особливо важливе значення в естетичному вихованні має показ раціональних, красивих методів розв'язування фізичних задач, формування в студентів потреби і бажання їх відшукувати. Важливо домагатися того, щоб студент у процесі розв'язування фізичних задач бачив у логічній стрункості міркувань не тільки одну з специфічних внутрішніх якостей фізики, а й одну зі найкрасивіших її сторін. Красивий підхід до розв'язування фізичних задач – це насамперед творчий підхід, позбавлений трафарету і шаблону (додаток М. 2).

Розв'язуючи задачі і взагалі вивчаючи курс фізики, треба стежити, щоб студенти красиво виконували й оформляли записи і малюнки на дошці і в зошитах. Це сприяє вихованню в них старанного ставлення до роботи, привчає бачити і відчувати красу.

Варто дбати і про такі «дрібниці», як набір кольорової крейди для виконання різних графічних побудов, для виділення основного в записах на дошці тощо. Особливо важливу роль в естетичному вихованні студентів у процесі вивчення фізики відіграє належна постановка фізичного експерименту. Дбаючи насамперед, щоб дослід якнайкраще ілюстрував фізичне явище, допомагав правильно уявити це явище, треба постійно дбати, щоб у студентів лишалося яскраве враження від цього досліду, який би впливав не лише на розум, а й на емоції.

Працюючи над виготовленням наочних приладів, треба звертати увагу студентів на те, щоб вони не тільки правильно виготовляли ті чи інші предмети, а й дбали про естетичне оформлення їх, фарбували в приємний колір тощо. Формувати естетичні смаки студентів можна прикладами з життя та праці учених і винахідників. Наприклад, вивчаючи явища електромагнітної індукції, можна розповісти, що в лабораторному журналі Фарадей зафіксував понад 10 000 дослідів, проведених ним під час дослідження електричних явищ. Або, ознайомлюючи студентів з історією винайдення радіо, повідомити, що

О. С. Попов провів понад 2000 дослідів із різними ошурками (для грозовідмітника), які вимагали надзвичайно копіткої роботи й увінчалися великим відкриттям. Естетичному вихованню сприяє використання на заняттях із фізики уривків із художньої чи науково-популярної літератури для ілюстрації фізичних явищ або законів. Надзвичайно яскравим доповненням вивчення фізики студентами КЕП та формуванням їх вихованості і стремління до нових звершень є ознайомлення з творчістю відомого фантаста Жуля Верна, який у своїх творах значно випередив свій час. Зі 108 наукових прогнозів Верна в наш час здійснилися 64 – більше половини – результат, який вважається винятковим і для солідного науково-дослідницького центру. Обравши взірцем сюжетної схеми найдавніший античний мотив мандрів, Верн проходить зі своїми персонажами сотні доріг – по землі, під водою, повітряним простором, навколо материків Азії та Африки, всієї земної кулі, відриваючись від нашої голубої планети в космос [51]. Цій тематиці можна присвятити одне із засідань гуртка чи факультативу. Заняття можна провести як у формі конференції, так і в ігровій формі (додаток Н).

Яскравий образний опис того чи іншого фізичного явища сприяє піднесенню інтересу в студентів до знань, кращому розумінню навчального матеріалу. Наприклад, вивчаючи матеріал про теплопровідність тіл, можна зачитати уривок з книжки Ю. О. Гагаріна «Шлях до зірок», у якому розповідається, що, коли корабель почав занурюватися в густі шари атмосфери, зовнішня оболонка корабля розжарювалася, і крізь шторки, що прикривають ілюмінатори, Гагарін спостерігав багряний відблиск полум'я, яке бушувало навколо корабля. Але хоч корабель був у вогняному клубку, температура в кабіні корабля становила 20° , що свідчить про дуже добру теплоізоляцію кабіни.

Важливу роль в естетичному вихованні студентів відіграє використання записаних на диск комп'ютера виступів визначних фізиків нашої країни про досягнення сучасної фізики, наукових інститутів і лабораторій. Емоціональний вплив таких записів на студентів важко переоцінити.

Висновки до розділу 2

Розв'язання завдань практичного упровадження методичної системи реалізації виховних функцій в коледжах економічного профілю дозволяють зробити такі висновки:

1. На засадах педагогічного моделювання та системного підходу до проектування освітнього процесу розроблено методичну систему реалізації виховних функцій в коледжах економічного профілю. Методична система об'єднує цільовий, змістовий, технологічний і результативний компоненти, зв'язки між якими забезпечено засобами технології встановлення зв'язків між компонентами системи. До дидактичних основ методичної системи віднесено принцип: суб'єктності навчання; проблемності навчання; цілеспрямованої реалізації виховних функцій навчання фізики у контексті громадянсько-патріотичного, інтелектуально-розумового, професійно-трудоного, екологічного та естетичного виховання; практичної спрямованості навчання; системності й систематичності; єдності процесуальної і змістової складових навчання фізики; професійної спрямованості; співробітництва; управління процесом формування предметної компетентності під час реалізації виховних функцій навчання фізики.

2. Визначено технологію розгортання дидактичних ліній та змісту навчання в контексті реалізації виховних функцій навчання фізики. Вони є орієнтирами в цілісному баченні змісту навчальної дисципліни щодо реалізації виховних функцій навчання фізики й формуванні базових рис особистості: *колективізму, працелюбності, допитливості, здатності бачити в докільлі прекрасне, насолоджуватись ним і будувати свою діяльність за законами краси (естетичний розвиток), організованість. Встановлено, що зміст фізичної освіти спрямований на опанування студентами наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, характеризувати сучасну фізичну картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки й технологій, оволодіти основними методами наукового пізнання й використати набуті знання в практичній діяльності. Обґрунтовано п'ять варіантів*

проектування змісту навчання фізики в контексті реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю, які не розглядаються як альтернативні, а є такими, які доцільно поєднувати.

3. *Окреслено* напрями реалізації громадянсько-патріотичного виховання на основі аналізу поняття «патріотизм», визначено структуру патріотичного виховання, що об'єднує: громадянсько-патріотичне, інтелектуально-розумове, професійно-трудове, екологічне та естетичне. *Сформовано* мотиваційний та когнітивно-діяльнісний складники предметної компетентності з фізики, які створюються в процесі самостійної навчально-пізнавальної діяльності студента. До засобів організації самостійної роботи студентів віднесено: 1) методичне забезпечення структурних елементів навчальної діяльності (сукупність змісту та спеціально розроблених дидактичних матеріалів, прийомів, які супроводжують індивідуальну навчальну діяльність студента на всіх її етапах); 2) методіку організації самостійної роботи студентів із фізики з відповідними етапами навчально-пізнавальної діяльності (послідовність виконання дій під час виконання різних видів навчальної діяльності); 3) засоби навчально-пізнавальної діяльності (розроблені посібники, навчально-діагностичні комп'ютерні програми)

4. *Визначено і апробовано* методи, форми і засоби, які забезпечують реалізацію виховних функцій навчання фізики у контексті формування в студентів національної свідомості, любові до України, турботи про благо українського народу, уміння цивілізованим шляхом відстоювати права і свободи громадян, сприяти миру та злагоді в суспільстві, екологічного, естетичного та трудового виховання тощо. Відповідно до структури навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі розв'язування задач (практико-орієнтованих, навчально-практичних та навчально-дослідницьких) здійснено класифікацію фізичних задач для реалізації виховних функцій навчання фізики. У класифікації задач виокремлено шість основних груп: задачі освітнього спрямування, задачі освіти і використання знань, задачі методологічного спрямування, задачі розвитку і виховання (світоглядного і загальнокультурного спрямування) та задачі виховання.

Основні положення розділу викладено в публікаціях автора [5–22, 119].

Список використаних джерел до розділу 2

1. Атаманчук П. С. Управління процесом навчальної діяльності / П. С. Атаманчук – Кам'янець–Подільський: Кам'янець–Подільський державний педагогічний інститут, 1997. – 136 с.
2. Барановський П. В. та ін. Загальна фізика: Збірник задач. – К.: Вища школа, 1993. – 359 с.
3. Бех І. Д. Патріотизм у вимірі сучасного виховання / І. Бех // Освіта.– 2015. – № 28.01–4.02 (№ 5–6). – С. 4.
4. Бех І. Д. Виховання особистості. / І. Бех // – К.: Либідь. 2008. – 848 с
5. Білецький В. В. Організація самостійної пізнавальної діяльності студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації у контексті екологічного виховання / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: зб. наук.-метод. пр. / Рівненський держ. гуманітар. ун-т. – Рівне, 2009. – Вип. 12. – С. 68–72. – Бібліогр.: 9 назв.
6. Білецький В. В. Місце бібліографічних даних видатних фізиків-українців у контексті патріотичного виховання / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: : зб. наук.-метод. пр. / Рівненський держ. гуманітар. ун-т. – Рівне, 2010. – Вип. 14. – С. 92–94. – Бібліогр.: 7 назв.
7. Білецький В. В. Позааудиторна робота як засіб реалізації виховних функцій / В. В. Білецький // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – № 5(80). – С. 18–20. – Бібліогр.: 4 назви.
8. Білецький В. В. Комп'ютерна підтримка реалізації виховних функцій навчання фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації / В. В. Білецький // Наукові записи. Серія: Педагогічні науки: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2011. – Вип. 98. – С. 170–173. – Бібліогр.: 5 назв.
9. Білецький В. В. Природа звуку. Звукова хвиля. Ультразвук та інфразвук. Екологічні проблеми шумового забруднення та шляхи їх подолання. / В. В. Білецький // Впровадження інноваційних і комунікаційних технологій в навчально-виховному процесі у вищих навчальних закладах I–II рівнів

акредитації: зб. наук. пр. / Рівн. держ. техн. екон. та підприєм. – Рівне, 2007. – Вип. 2. – С. 29–35.

10. Білецький В. В. Культурологічний підхід до формування змісту навчання фізики у коледжах економічного профілю / В. В. Білецький // Наукові записи. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2013. – Вип. 4, Ч. 1. – С. 109–112. – Бібліогр.: 8 назв.

11. Білецький В. В. Фізика (теми для самостійного опрацювання): навч. посібн. для викл. та студ. коледжів / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2013. – 39 с. – Бібліогр.: с. 39 (11 назв).

12. Білецький В. В. Лабораторні роботи з фізики: навч. посібн. для студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2014. – 39 с. – Бібліогр.: с. 39 (16 назв).

13. Білецький В. В. Особливості методики національно-патріотичного виховання у процесі вивчення фізики студентів коледжів / В. В. Білецький // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – 2015. – Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. – С. 63–65. – (Index Copernicus). – Бібліогр.: 8 назв/

14. Білецький В. В. Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки: навч.-метод. посібн. для студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2016. – 44 с. – Бібліогр.: с. 42 (16 назв).

15. Білецький В. В. Ефективність використання фізичних задач виховного спрямування в коледжах економічного профілю / В. В. Білецький // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – 2016. – Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. – С. 69–71. – (Index Copernicus). – Бібліогр.: 9 назв.

16. Білецький В. В. Компетентнісний підхід у реалізації виховних функцій навчання фізики / В. В. Білецький // Наукові записки Серія: Проблеми

методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2017. – Вип. 12, Ч. 2. – С. 60–65. – Бібліогр.: 6 назв.

17. Білецький В. В. Особливості методики національно-патріотичного виховання під час вивчення курсу фізики // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін. Збірник науково-методичних праць Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 21. – Рівне: Волинські обереги, 2017 р. – С. 93–97.

18. Білецький В. В., Гуревська О. М., Ісичко Л. В. Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики / В. В. Білецький, О. М. Гуревська, Л. В. Ісичко // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2017/ – V(62), Issue: 142. – Р. 18–21. – Бібліогр.: 6 назв.

19. Білецький В. В. Розумове виховання на заняттях з фізики: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 80 с. – Бібліогр.: с. 77–78 (32 назви).

20. Білецький В. В. Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 86 с. – Бібліогр.: с. 82–84 (42 назви).

21. Білецький В. В. Фізика на календарі (осінь): навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 78 с. – Бібліогр.: с. 77 (31 назва).

22. Білецький В. В. Збірник задач з фізики. (Україна у цікавих фактах): навч.-мет. пос. / В. В. Білецький. – Рівне: Вид.-во «Гедеон Прінт», 2017. – 34 с. – Бібліогр.: с. 34 (12 назв)

23. Билимович Б. Ф. Физические викторины в средней школе: пос. для учителей. / Билимович Б. Ф. – [3-е изд. перераб.] – М.: Просвещение, 1977. – 159 с.

24. Боголюбов Н. Н. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний / Н. Н. Боголюбов, Ю. А. Митропольский. – М.: Физматгиз, 1963. – С. 10–54.

25. Бургун І. В. Проблеми формування навчально-пізнавальної компетенції

учнів у навчанні фізики / І. В. Бургун // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. – 2010. – Вип. 77. – С. 29–33.

26. Бугайов О. І. Нове покоління підручників для профільного навчання фізики у середніх загальноосвітніх навчальних закладах. Яким йому бути? / О. І. Бугайов, М. В. Головка // Уманський держ. пед. ун-т ім. Павла Тичини: зб. наук. Праць / гол. ред. М. Т. Мартинюк. – К.: Наук. світ, 2006. – С. 28–31.

27. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.

28. Бургун І. В. Теоретико-методичні засади розвитку навчально-пізнавальних компетенцій учнів основної школи у навчанні фізики : автореф. на здобуття наук. ступ. доктора пед наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)» / Бургун Ірона Василівна. – К., 2015. – 40 с.

29. Буряк Ю. Домашні спостереження та досліди з фізики Текст // Наукові записки. – 2009.–№ 82 (2).– С. 297–300.

30. Вагіс А. І. Методичні засади застосування дидактичних засобів у навчанні фізики в класах природничого профілю: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / А. І. Вагіс – К, 2007. – 20 с.

31. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения / А. А. Вербицкий. – М.: ИЦ ПКПС. – 2004. – 84 с.

32. Вербицкий А. А. Развитие мотивации студентов в контекстном обучении: монография / А. А. Вербицкий, Н. А. Бакшаева. – Москва: Исследоват. центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. – 200 с.

33. Вовкотруб В. П. Особливості реалізації дидактичних принципів навчання фізики в сучасних умовах реформування сучасної фізичної освіти / В. П. Вовкотруб, Н. В. Подопригора // Збірник наукових праць Уманського державного пед. університету ім. Павла Тичини (Педагогічні науки). – 2006. – С. 42–47.

34. Гандзій Р. Я. Конспекти з фізики. – Тернопіль: Астон, 2012. – 198 с.

35. Гельфгат І. М., Генденштейн Л. Е., Кирик Л. А. 1001 задача з фізики з відповідями, вказівками, розв'язками. – Х.: «Гімназія», 1998. – 350 с.
36. Гинецинский В. И. Основы теоретический педагогикки: учеб. пособие / В. И. Гинецинский. - СПб.: Изд-во Санкт-Петербург. Ун-та, 1992. –148 с
37. Головка М. В. Українські вчені-фізики за кордоном. // Фізика та астрономія в школі, №3,1998. – С.52–55.
38. Головка М. В. Вітчизняна фізика й астрономія в минулому тисячолітті // Фізика та астрономія в школі, № 2,2001. – С.49–54.
39. Гончаренко С. У. Багаторівневе структурування та методичні особливості його застосування в навчанні фізики / С. У. Гончаренко, Т. М. Фролова // Педагогіка і психологія. – 1996. –№ 2. – С. 41–51.
40. Гончаренко С. У. Проблема підвищення теоретичного рівня освіти / С. У. Гончаренко, Н.В. Пастернак // Пед. і псих. – 1998. –№ 2. – С. 16–29.
41. Гончаренко С. У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед.загальноосвіт.шк. – К.: Освіта, 2002. – 319 с.
42. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Семен Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
43. Горбань М. М. На уроці та після...– Чернігів: Десна, 1992. – 112 с.
44. Делінгевич Л. В. Педагогічні засади позаурочної виховної роботи у вищих навчальних закладах І-ІІ рівнів акредитації: автореф. дис...канд. пед. наук: 13.00.07 / Л. В. Делінгевич: Ін-т пробл. виховання АПН України.– К., 2008. – 19 с.
45. Дембіцка С. В. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжів економічного профілю у процесі вивчення фізики: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / С. В. Дембіцка. – Кам'янець-Подільський національний ун-т ім. Івана Огієнка. – К., 2011. – 230 с.
46. Дембіцька С. В. Метод проектів як один з інструментів проблемного навчання / С. В. Дембіцька, С. Л. Яблочников // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Випуск 46. серія: педагогічні науки – Чернігів: ЧДПУ, 2007 – № 46 – Т. 1. – С.46–48.
47. Дьяченко В. К. Общие формы организации процесса обучения:

актуальные проблемы теории и практики обучения. – Красноярск: Изд-во университета, 1984. – 185 с.

48. Эдвард де Боно. Шесть шляп мышления.– М.: Попурри, 2006. – 208с

49. Енциклопедичний довідник «Лауреати Нобелівської премії. 1901-2001» / Ред. С. О. Довгий, В. М. Литвин, В. Б. Солоїденко. – К.: ДІА, 2001. – 768 с.

50. Жалдак М. І., Набочук Ю. К., Семещук І. Л. Компютер на уроках фізики: Посібник для вчителів. – Рівне, «ТЕНІС», 2004. – 230 с.

51. Жюль Верн. Таємничий острів. / Жюль Верн. – К.: Веселка, 1992. – 528 с.

52. Загородня А. Актуальність патріотичного виховання в сучасній школі / А. Загородня, Д. Шевчук // Нова педагогічна думка.– 2014.–№ 3. – С.142–143.

53. Засекіна Т. М. Підручник з фізики як засіб формування предметної компетентності учнів / Т. М. Засекіна // Проблеми сучасного підручника: зб.наук.пр. / [ред. кол.; наук. ред. - О. М. Топузов]. – К.: Пед. думка, 2014, Вип. 14. – с. 197–296.

54. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования : компетентносный подход / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк. – М. : Московский психол.-социол. институт, 2005. – 216 с.

55. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.

56. Історико-педагогічних альманах. Випуск 3. Реалізація педагогічних ідей Ушинського в освіті сьогодення: збірн. Наук. Праць молодих дослідн. / за ред. О. Є. Антонової, В.В. Павленко. - Житомир ФО-П. Левковець Н.М., 2015. – 226 с.

57. Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2015-2019 рр. // Виховна робота в школі, 2015, № 5. – С. 2–7.

58. Корніч А. М. Організація роботи учнів з фізики в позаурочний час: посібник для вчителів / А. М. Корніч. – К., «Радянська школа», 1984. – 88 с.

59. Красікова Т. І. Організація навчального процесу у коледжі економічного профілю: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04/Т. І. Красікова.– Інстит. педагогіки і психології професійної освіти АПН України. – К., 2001. – 230 с.
60. Кудрявцев Т. В. Психология профессионального обучения и воспитания / Т. В. Кудрявцев; Ред. Ю. Ф. Гушин. – М. : МЭИ, 1985. – 108 с.
61. Кузнецев Б. Г. Ньютон. / Б. Г. Кузнецев. – М.: Мысль, 1982. – 175 с
62. Кузьмина Н. В. Профессионализм деятельности преподавателя и мастера производственного обучения / Н. В. Кузьмина. – М. : Высшая школа , 1989. – 119 с
63. Кух А. М. Управління навчанням фізики при здійсненні різних видів контролю / А. М. Кух, П. С. Атаманчук // Зб. наук. праць : Педагогічні науки. – Вип. 24. – Херсон: ХДПУ, 2001. – С. 7–14.
64. Ланина И. Я. Не уроком единым: Развитие интереса к физике. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.
65. Левина М. М. Технологии профессионального педагогического образования: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 272 с.
66. Ліскович О. В. Формування предметної та ключових компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення електромагнітних явищ : дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» (фізика) / Ліскович Олена Володимирівна. – Кіровоград, 2014. – 279 с.
67. Ліскович О. В. Навчальний фізичний експеримент як засіб формування ключових компетентностей учнів // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки : реалії та перспективи. – 2013. – Вип. 42, С. – 137–142
68. Лихачев Б. Т. Педагогика: Курс лекций / Учеб. Пособие для студентов педагог. Учеб. Заведений и слушателей ИПК и ФПК. - 4-е изд., перераб. И доп. - М.: Юрайт-М, – 607 с.
69. Лукаш С. В. Формування економічного мислення підлітків у процесі навчально-трудової діяльності 2001 года. Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / С. В. Лукаш; Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2001. – 19 с.

70. Лутовинов В. И. В патриотизме молодежи – будущее России / В. И. Лутовинов. – М., 1999. – 234 с.
71. Мадзігон В. М. Трудове навчання, виховання і професійна орієнтація учнівської молоді: [методичні рекомендації] / В. М. Мадзігон. – К.: Рад. школа, 1981. – 229 с.
72. Мазурок В. Г. Формування системи понять еколого-економічного змісту в процесі професійної підготовки студентів технічного коледжу: Автореф. дис...канд..пед.наук: 13.00.04 / В. Г. Мазурок: Житомир. держ. ун-т ім. І. Франка.– Житомир, 2007. – 20 с.
73. Мисечко Є. М., Цимбал Є. М. Методика позакласної роботи з фізики: Посібник. – Житомир, 1994. – 99 с.
74. Малафіїк І. В. Теорія та методика формування системності знань у старшокласників: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.09 «Теорія навчання» / Малафіїк Іван Васильович. – Рівне, 2007. – 422 с.
75. Методика формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики: [навч.-метод. посібник] / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко. – Херсон, 2015. – 156 с.
76. Методи розв'язування фізичних задач. Методи моделювання та аналогії / Галатюк Ю. М., Левшенюк Я. Ф., Левшенюк В. Я., Тищук В. І. – Х.: Вид. група «Основа»: «Тріада+», 2007. – 144 с.
77. Методика навчання фізики у старшій школі: навч. посіб. / В. Ф. Савченка. – ВЦ «Академія», 2011. – 296 с
78. Москалець В. П. Психологія особистості: навч. посіб. для вузів / В. П. Москалець, Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаника.–К.: ЦУЛ, 2013. – 260 с.
79. Новак О. І. Економічне виховання як основа формування готовності учнівської молоді до самостійної трудової діяльності / О. І. Новак, М. В. Вачевський, М. П. Тименко. – К.: Інст. педаг. АПН України, 1997. – 344 с.
80. Пастушенко С. М. Розв'язуємо задачі з фізики: У 3 вип.: Навч. пос. для загальноосвітніх навч. закл.: 3-е вид., доп. – Київ: Діал, 2007. – 204 с.
81. Пастушенко С. М. Розв'язуємо задачі з фізики: навч. посіб. у 3 вип. /

МОН. Вип. 1: Механіка. – 3-є вид. Вип, доп. – Київ: Діал, 2007. – 240 с.

82. Пастушенко С. М. Розв'язуємо задачі з фізики: У 3 вип.: Навч. пос. для загальноосвітніх навч. закл.: К.: Діал, Кам.-Под.: Абетка, 2002. – 200 с.

83. Петрочко Ж. В. Теорія і практика соціально-педагогічного забезпечення прав дітей, які опинилися у складних життєвих обставинах: дис. ...доктора пед. наук: 13.00.05 «Соціальна педагогіка» / Петрочко Жанна Василівна. – К., 2011. – 455 с.

84. Петронговський Р. Р. Формування патріотизму старшокласників у позанавчальній виховній діяльності: дис. канд. пед. наук: 13.00.07 / Петронговський Роман Рафаїлович. – К. 2002. – 254 с.

85. Петросян О. Р. Метод проектів на уроках фізики [Текст] / О. Р. Петросян // Фізика в школах України (Основа): Науково-методичний журнал. – 2010. – № 6. – 1-12 (внесок № 54).

86. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: Авторский доклад по монографии “Методика обучения геометрии в начальных классах”, предст. на соиск. уч. степ. докт. Пед. Наук / А. М. Пышкало/ – М., 1975. – 60 с.

87. Пиковец К. Великая физика. От Большого взрыва до Квантового воскрешения. 250 основных вех в истории физики / К. Пиковец; пер. с англ. М. А. Смодырева. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 551 с.

88. Подласый И. П. Педагогика. Новый курс: Учебник для студ. пед. Вузов: В 2 кн. - М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 1999. – Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.

89. Подопригора Н. В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук. Кіровоград 2016 р. – 589 с.

90. Пойа Д. Как решать задачу / Д. Пойа. – М.: Либроком, 2010. – 208 с.

91. Покровский С. Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике: Пособие для учителей / С. Ф. Покровский. – М.: Академия педагогических наук РСФСР, 1951. – 216.

92. Полісун Н. І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізики)» / Н. І. Полісун. – К., 2007. – 25 с.

93. Пономарев В. Д. Экономическая культура: сущность, направления развития / [Пономарев Л. Н., Эпштейн Л. Ю, Чичканов В. П.]. – М.: Мысль, 1987. – 269 с.

94. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти // Урядовий кур'єр. – № 19. – 2012.

95. Рабиза Ф. В. Опыты без приборов: Научно-популярная ли-ра / Рис. Ю. Жигалова.–М.: Дет. лит., 1988. – 111 с.

96. Реформа и развитие высшего образования. Программный документ (Париж 1995). Высшее образование в XXI веке. Заключительный доклад. - ЮНЕСКО Париж, 5-9 октября 1998. – С. 19–33.

97. Савченко М. О. Розв'язування задач з фізики.-Т.:Богдан,2004. – 504 с.

98. Садовий М. І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М. І. Садовий, В. П. Вовкотруб, О. М. Трифонова – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.

99. Садовий М. І. Місія І.Є. Тамма: [навч.-метод. посібн.] / М. І. Садовий, О. М. Трифонова. – Кіровоград: Сабоніт, 2011. – 134 с.

100. Садовий М. І. Наукові фізичні школи в Україні: [наук.-метод. матеріали в доп. учителям та студ.]. / Садовий М. І. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2002. – 162 с.

101. Самойленко П. И. Дидактические игры в процессе обучения физике. / П. И. Самойленко, А. В. Сергеев – М.: НМЦ среднего профессионального образования, 1996. – 166 с.

102. Сапожников С. В. Екологічне виховання студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації будівельного профілю: Автореф. дис...канд. пед. наук: 13.00.07 / С. В. Сапожников: Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2006. – 20 с.

103. Сергеев А. В. Наблюдения учащихся при изучении физики на первой ступени обучения: Пособ. для учителя. – Киев: Рад. шк., 1987. – 152 с.
104. Сергеев А. В. Наблюдение учащихся при изучении физики на второй ступени обучения: Пособие для учителя. – Киев: Рад. шк., 1988. – 176 с.
105. Сиротюк В. Д., Баштовий В. І. Фізика 10 клас.–К.: Освіта, 2010.–303с
106. Сиротюк В.Д., Баштовий В.І. Фізика 11 клас. – Х.: Сиция,2011. –304с.
107. Слостенин В. А. Педагогика становления и развития инновационного образования // В. А. Слостенин, Л. С. Подымова. – М.: Магистр, 1997. – 224 с.
108. Слободяник О. В. Методика організації самостійної роботи студентів педагогічних університетів у процесі навчання фізики : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / Слободяник Ольга Володимирівна. – Кіровоград, 2012. – 258 с.
109. Соломка Т. М. Самоактуалізація студентів вищих аграрних навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації в процесі професійної підготовки: Автореф. дис... канд. психол. наук: 19.00.07 / Т. М. Соломка: Держ. вищ. навч. закл. «Ун-т менедж. освіти».– К.. 2009. – 18 с.
110. Стьопіна О. Г. Виховання патріотизму у студентської молоді засобами мистецтва: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед.. наук: спец. 13.00.07. «Теорія і методика виховання»/ О. Г. Стьопіна. – Луганськ, 2007. – 23 с.
111. Сухомлинський В. О. Щоб у серці жила Батьківщина / В. О. Сухомлинський – К.: Знання, 1965. – 80 с.
112. Сухомлинский В. А. Об умственном воспитании / В. А. Сухомлинский. – К.: Радянська школа, 1983. – 224 с.
113. Сухомлинський В. О. Проблеми виховання всебічно розвиненої особистості: Вибрані твори в 5 т. - К.: Радянська школа, 1976. – Т. 1. – С. 55.
114. . Сухомлинский В. О. Не только разумом, но и сердцем. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 141 с.
115. Сучасна українська енциклопедії. – Харків: Клуб сімейного дозвілля, 2006. – Т. 10. – 416 с.
116. Тандир Л. В. Формування економічної культури студентів промислово-

економічного коледжу в професійній підготовці: Автореф. дис... канд..пед.наук: 13.00.04 / Л. В. Тандир: Житомир. держ ун-т ім. І.Франка.–Житомир, 2009. – 20 с.

117. Тиждень фізики в школі.– Х.: Вид. група. «Основа», 2006. –192 с.

118. Тимошенко С. О. Метод проектів на уроках фізики [Текст] / С. О. Тимошенко // Фізика в школах України (Основа) : Науково-методичний журнал. – 2009. – № 7. – С. 15–21.

119. Тищук В. І., Білецький В. В. Фундаментальні фізичні досліди в шкільному курсі фізики / В. І. Тищук, В. В. Білецький // III Всеукр. Науково-практ. конф. «Сучасні технології в науці та освіті» Зб. наук. пр. т. 2 - Кривий Ріг 2003 . - С. 134–141.

120. Тищук В. І., Мислінчук В. О., Білецький В. В. Активізація навчально-пошукової діяльності шляхом впровадження уявних фізичних експериментів./ В. В. Білецький // Науково-практ. конф. «Здобутки і перспективи спеціальної освіти в Рівненській області: роль фундаментальних дисциплін у формуванні спеціаліста нового типу» (15-16 квітня 2003 р., Рівне): зб. тез доп. - Рівне, 2003. – С.25.

121. Тищук В. І. Відображення наукового експериментального методу в шкільному фізичному експерименті// В. зб.: Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін. Збірник науково-методичних праць РДГУ. Вип.1.- Рівне: РДГУ, 1999. – С. 15.

122. Трифонова О. М. Виховання і розвиток нелінійного стилю мислення у процесі формування сучасної наукової картини світу // Засоби і технології сучасного навчального середовища: [матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 27-28 травн. 2016 р., м. Кіровоград] – Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2016. – С. 52–54.

123. Указ Президента «Про заходи щодо поліпшення національно-патріотичного виховання дітей та молоді» [Електронний ресурс] // Указ від 12.06.2015 № 334/2015.

124. Україна в цікавих фактах: Книга рекордів України / Упор. Г. О. Мапенко. – Львів: Слово, 1992. – 160с.

125. Уфимцева М. А. Формы организации обучения в современной общеобразовательной школе: Учеб.-метод. пос. - М.: Просвещение, 1986. – 80 с.
126. Ушинский К. Д. Про народність у громадському виховані / К. Д. Ушинський. Педаг. твори: В 2-х т. – К.: Рад. шк., – 1983. – Т.1. – С. 43–103.
127. Ушинський К. Д. Рідне слово / К. Д. Ушинський. – К.: Вибрані педагогічні твори: в 2-х т. – К.:Радянська школа, 1983. – Т.1. – С. 121–133.
128. Фізика. Навчальна програма для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної освіти. Київ, 2010. – 27 с.
129. Форми та методи національно-патріотичного виховання при вивченні фізики // Фізика. – 2008. № 3(січ.). – С. 11–13.
130. Хоменко А. Суб'єктність як провідний принцип виховання особистості / А. Хоменко // Педагогічні науки. – 2013. – № 3 (59). – С. 16–22.
131. Храмов Ю. А. История физики ./ Храмов Ю. А. – К.: Феникс, 2006. – 176 с.
132. Храмов Ю. А. История формирования и развития физических школ на Украине. – К.: “Феникс”, 1991. – 216 с.
133. Хрестоматия по истории школы и педагогики в России. - М.: Просвещение, 1974. – 155 с.
134. Хуторской А. В. Дидактика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения.– СПб.: Питер, 2017. – 720 с.
135. Цимбалюк Є. П. До України не вернусь // Цимбалюк Є. П. Обірвана молитва за Україну. – Рівне, 2009. – С. 165 – 168 .
136. Чепурна В. О. Формування політичної культури студентів коледжу у процесі культурологічної підготовки: автореф. дис... канд.пед.наук: 13: 13.00.07 / В. О. Чепурна: Східноукр. Нац.. ун-т ім.В.Даля.– Луганськ, 2009. – 20 с.
137. Чередов И. М. Процесс обучения: методы, формы Текст : учей. пособие / И.М. Чередов ; Ом. Гос. Пед. Ун-т. – Омск, 1997. – 76 с..
138. Чередов И. М. Формы учебной работы в средней школе: Кн. Для учителя. - М.: Просвещение, 1988. – 160 с

139. Чуйко О. В. Використання методу проектів на уроках та в позаурочний час [Текст] / О. В. Чуйко // Фізика в школах України (Основа) : Науково-методичний журнал. – 2008. – № 11/12. – С. 2–5.
140. Шарко В. Д. Екологічне виховання учнів під час вивчення фізики / Шарко В. Д. – К.: Рад. шк., 1990. – 207 с.
141. Шарко В. Д. Навчання учнів проектувальної діяльності з фізики в контексті нової програми / В. Д. Шарко // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 5. – С. 19–22.
142. Шарко В. Д. Організація самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики з використанням інформаційних технологій / В. Д. Шарко, А. О. Солодовник // Інформаційні технології в освіті. – 2010. – № 8. – С. 10–16.
143. Шатковська Г. І. Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих начальних закладів I-II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Г.І. Шатковська: Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2007. – 21 с.
144. Шкловська О. Н. Формування читацької компетенції старшокласників у процесі вивчення зарубіжної літератури : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання» (зарубіжна література) / Шкловська Олена Наумівна. – Запоріжжя, 2007. – 230 с.
145. Шут М. І. Вибрані питання історії фізики: [навч. посібн.] / М. І. Шут, Н. П. Форостяна. – [3-е вид. переробл. та доп.]. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – 239 с.
146. Юфанова И. К. Занимательные вечера по физике в средней школе: Кн. для учителя – М.: Просвещение, 1990. – 159 с.
147. Ягупов В. В. Педагогіка: навч. пос. / Ягупов В.В. – К.: Либідь, 2002. – 2002. – 560 с.
148. Ярмаченко М. Д. Педагогічний словник / Ярмаченко М.Д. – К.: Вища школа, 2001. – 514 с.
149. Ярчук Г. Екологічне виховання: сутність на основні напрями / Г. Ярчук // Вища освіта України.– 2008. – № 2. – С. 91–97.

РОЗДІЛ 3

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1. Організація педагогічного експерименту

Гіпотеза педагогічного експерименту полягає в тому, що за умови упровадження: розроблених методичних засад реалізації ВФНФ в КЕП на основі ключових загальнокультурної, комунікативної, громадянсько-соціально-трудової компетентностей; педагогічних умов ефективною практичною реалізацією виховних функцій формування патріота України; забезпечення змісту курсу фізики ціннісно-сисловою системою завдань виховного спрямування, якісно підвищиться рівень громадянсько-патріотичного, інтелектуально-розумового, професійно-трудового, екологічного та естетичного виховання майбутніх фахівців, усвідомлення ними своєї особистісної і професійної значущості .

Головними завданнями педагогічного експерименту були: 1. Перевірка ефективності сформованої на основі методичних засад, МС, рис 2.1., розділ 1, та методики реалізації ВФНФ в КЕП засобами системи розроблених нами завдань виховного змісту, розділ 2. 2. Перевірка ефективності створеної системи виховних функцій, яка має забезпечити формування в студентів наукового світогляду, моральних, трудових, естетичних, етичних уявлень, поглядів і переконань, способів відповідної поведінки й діяльності в новому українському суспільстві, систему національних ідеалів, потреб, фізичну культуру, що складає сукупність якостей особистості завдяки спеціальній організації спілкування суб'єктів навчання, розділ 2. 3. З'ясування взаємозв'язків складових виховних ресурсів предметної та ключової компетентностей спрямованих на формування особистісних якостей студентів.

Досліджувана МС реалізації ВФНФ в КЕП об'єднує чотири складника: цільовий, змістовий, технологічний і результативний компоненти. Для перевірки гіпотези дослідження нами був проведений педагогічний експеримент у три етапи: 1) констатуючий; 2) формуючий; 3) контрольний (рис. 3.1).

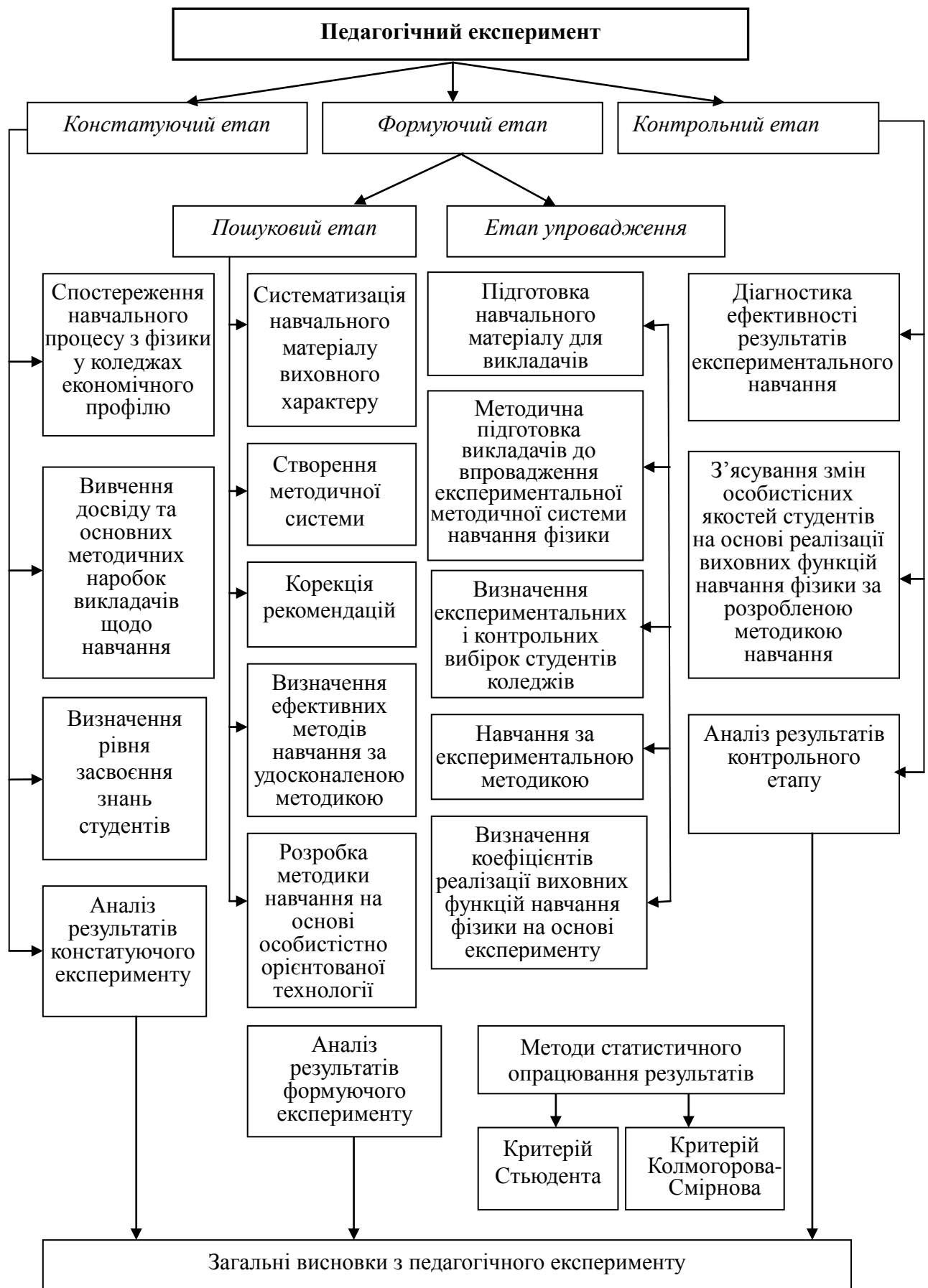


Рис. 3.1. Структура педагогічного експерименту

На констатуєчому етапі дослідження (2005–2010) виконувалась робота з діагностування стану розробки проблеми формування ВФНФ студентів на базі ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу», а також відповідних коледжів м. Рівного, Рівненської обл., м. Києва та м. Кам'янця-Подільського (додаток П.1).

Проаналізовано психолого-педагогічну [12; 28], науково-методичну [11; 17; 39; 21] і спеціальну літературу [1; 25; 29], навчальні програми [31; 42] і підручники з фізики, які використовувалися в освітньому процесі [18–19; 20; 22–24; 26–27; 35–37; 40–41; 43]; виконано спостереження за навчальним процесом реалізації ВФНФ в КЕП; вивчено досвід викладачів фізики з проблеми дослідження; виконувалась робота з діагностування стану формування ВФНФ студентів у практиці вивчення фізики в КЕП (рис 3.1).

Метою констатуєчого етапу педагогічного експерименту було з'ясування стану розробки у методиці навчання фізики економічних коледжів виховних функцій, рівня розвитку та стану впровадження їх у освітній процес з фізики.

Для проведення констатуєчого етапу експерименту було поставлено такі завдання: 1) вивчення стану проблеми реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю; 2) виявлення рівня сформованості громадянсько-патріотичної, інтелектуально-розумової, професійно-трудової, екологічної та естетичної якостей особистості; 3) апробація різних форм навчальних занять і виокремлення найбільш ефективних і дієвих для забезпечення формування ВФН; 4) вивчення впливу реалізації розробленої нами методичної системи на формування виховних якостей.

Для кількісної оцінки рівня сформованості показників нами введено коефіцієнт сформованості R_{cf} , за яким визначається відношенням кількості показників позитивної сформованості до загальної кількості показників кожного компонента та рівня $R_{cf} = \frac{K_{cf}}{K_{заг}}$ у відсотках чи відносних величинах.

У дослідженні використана методика статистичної обробки результатів педагогічного експерименту, запропонована П. Воловиком. Статистична перевірка здійснювалася з використанням критерію Стьюдента. Об'єм вибірки

обчислений за законом достатньо великих чисел [13; 14]: $n = \frac{t^2 pq}{\varepsilon^2}$, де n – об'єм вибірки, t – коефіцієнт Стюдента, p – імовірність правильних відповідей, q – імовірність неправильних відповідей, ε – гранична похибка. За граничної похибки $\varepsilon = 0,05$ імовірність $P_t = 0,95$, коефіцієнт Стюдента $t = 1,96$. Розрахунок показує, що для одержання статистично значимих і достовірних результатів за умови $p = q = 0,5$ необхідно отримати не менше 384 відповідей. До констатуючого експерименту було залучено 378 студентів із 30 груп закладів вищої освіти м. Рівного та Рівненської області, м. Києва, м. Кам'янець-Подільський, та 3 групи студентів III-IV рівнів акредитації м. Рівного.

Результати констатуючого експерименту за кожним компонентом подано в таблиці 3.1 і додатках П. 2.–П. 5, де визначено відносні коефіцієнти сформованості виховних якостей студентів через визначені показники.

Для цього етапу експерименту було розроблено 160 показників, із них 36 мотиваційного компонента (8 – початковий рівень, 10 – середній, 12 – достатній, 6 – високий), 39 показників когнітивно-діяльнісного компонента (13 – початковий, 10 – середній, 9 – достатній, 7 – високий), 38 показників ціннісно-рефлексивного – (12 – початковий, 10 – середній, 9 – достатній, 7 – високий), 41 показник емоційно-вольового компонента – (16 – початковий, 9 – середній, 9 – достатній, 7 – високий).

Загальна кількість показників мотиваційного компонента для початкового рівня складала 3024 елементи ($378 \times 8 = 3024$). Показники визначалися через розроблені анкети (додатки П. 9 – П. 15). Позитивна сформованість реалізації ВФНФ для цього рівня виявилася рівною 28,3 %. Характерним є те, що 45,3 % студентів, які брали участь у констатуючому експерименті виявили достатній рівень мотивації в реалізації ВФНФ, і значно нижчими були коефіцієнти сформованості на початковому (28,9 %) та середньому (30,1%) рівнях.

Показники мотиваційного компоненту (таблиця 3.1) показали, що виховна функція навчання має низьку спрямованість на формування моральних та естетичних уявлень (коефіцієнт сформованості складає 17,6 – 26,9%).

Таблиця 3.1

**Результати констатуючого експерименту за мотиваційним компонентом
(усього студентів 378)**

№ з/п	Показники за мотиваційним компонентом (36 показників)	R _{сф} (у %)
	ПОЧАТКОВИЙ РІВЕНЬ (8 показників)	28,9
1	Рівень світогляду в реалізації індивідуального стилю діяльності	34,2
2	Потреба у трудовій творчій діяльності	27,8
3	Прагнення до розширення кругозору, поглиблення і систематизації знань, удосконалення навичок, котрі знадобляться в майбутній професії	35,0
4	Прояв естетичних смаків в ході навчальної діяльності	26,9
5	Бажання розвивати свої інтелектуальні здібності	32,6
6	Сутність професійної діяльності в системі цільових установок	43,9
7	Мотиваційність у навчанні фізики в коледжі економічного профілю	54,7
8	Використання спеціальної організації спілкування суб'єктів навчання з реалізації виховних функцій	34,9
	СЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ (10 показників)	30,1
1	Рівень мотивації та вплив на досягнення (показники професійного самовизначення та професійної спрямованості в навчанні фізики):	
1.1	розвиток інтересу до пошуку і розв'язання проблем економічного змісту	36,5
1.2	усвідомлення раціональності використання набутих світоглядних переконань	43,8
1.3	бажання розвивати свої творчі здібності	54,7
1.4	усвідомлення екологічних проблем навколишнього середовища	32,7
1.5	рівень естетичного розвитку студентів	38,9
1.6	способи відповідної до державницької поведінки і діяльності в суспільстві	27,5
2	Спрямованість інтересів на обрану спеціальність	46,4
3	Прагнення до самореалізації у професійній діяльності	38,6
4	Ставлення особи до навчання фізики в економічному коледжі	32,1
	ДОСТАТНІЙ РІВЕНЬ (12 показників)	45,3
1	Ставлення студента до навчання фізики в контексті підготовки до майбутньої професійної діяльності визначається:	
1.1	потребою в професійно-орієнтованій навчальній діяльності	65,4
1.2	станом формування патріотичних ідеалів, відношень до традицій України	54,4
1.3	необхідністю здобуття фізичних знань в майбутній професії з метою зміцнення економічного потенціалу держави	23,6
1.4	рівнем інтересів на покращення економічного розвитку держави	45,7
1.5	формуванням потреб для досягнення ефективних результатів у професійній діяльності.	37,8
2	Прагнення до розширення світогляду, розвитку і реалізації власних здібностей, поглиблення і систематизації знань, удосконалення навичок, котрі знадобляться в майбутньому професійному житті	32,9
3	Пізнавальні, професійні, творчі мотиви, вплив їх на цілепокладання в процесі професійної діяльності	62,6
4	Розвиток інтересу до поглиблення наявних знань з додаткових джерел інформації	30
5	Інтерес до процесу творчої діяльності та зацікавленість у її результативності	50
6	Інтерес до пізнавально-дослідницької діяльності	25,33
7	Переважання інтересу до всього нового над інтересом до традиційності в навчально-пізнавальній діяльності	35,3
	ВИСОКИЙ РІВЕНЬ (6 показників)	10,3
1	Ставлення студента до реформ навчання фізики в контексті підготовки до майбутньої професійної діяльності через цільові установки:	
1.1	пізнавальні, професійні та творчі мотиви, які впливають на цілепокладання в процесі професійної діяльності	12,5
1.2	зацікавленість до процесу і результатів економічних перемін у державі	27,4
1.3	прагнення до краси і гармонії у навчальній та майбутній трудовій діяльності	17,5
1.4	інтерес до пошуково-дослідницької діяльності на благо держави	14,7
1.5	інтерес до процесу і результатів інтелектуально-розумової діяльності	23,7

Недостатньо сформована система поглядів на навколишній світ (в середньому 32%). В анкетах, де виявлялася здатність студентів дотримуватися норм поведінки у виробничих процесах лише 15,8% свідомо висловили позитивну позицію. Виявлено, що у процесі навчання слабо сформовані потреби особистості, мотиви соціальної поведінки, яка проявляється у пасивності до праці та діяльності. Менше половини студентів виявили знання сутності цінностей процесу пізнання і третина розуміється на сутності цінності орієнтації у навчанні фізики. Мотивація необхідності формування наукового та морального світогляду, як основи поведінки громадянина України зафіксована у 23% студентів.

Для когнітивно-діяльнісного компонента (додаток П. 2) загальний рівень сформованості реалізації ВФНФ склав 37,5%. Початковий рівень тут закономірно є найвищим – 55,6%, середній – 47,1%, достатній – 32,7%, високий – 10,7%. Це дало підставу внести корективи до завдань початкового рівня в частині оцінки питань анкет і завдань для виконання. Аналіз проведених зрізів також показав, що знання студентів конкретних понять, явищ та процесів фізики та споріднених дисциплін слабо сприяє формуванню світогляду, природничо-наукової картини світу у їх свідомості, а тому не виробленню на цій основі патріотичних поглядів на життя і діяльність.

Ціннісно-рефлексивний компонент (додаток П. 3) для початкового та достатнього рівня є найвищим (відповідно 44,5% та 41,9%), проте значно нижчий для середнього рівня (25,2%). Високий рівень склав 9,5%. В ході аналізу результатів зрізів виявлено, що у 28,7% студентів сформоване внутрішнє стимулювання особистісного сприйняття навчальної інформації. Майже не простежується оціночне ставлення до здобутих знань. Низькими є інтереси, потреби, до гуманістичної спрямованості знань. Дві третини студентів не використовують їх право, свободу у самостійності здійснювати аналіз фізичної дійсності і вільного вибору системи поглядів.

Емоційно-вольовий компонент (додаток П. 4) згідно з розробленими завданнями у початковому рівні є найвищим – 65%, що свідчить про високе початкове бажання студентів до реалізації виховних функцій. Значно нижчим він є

для середнього і достатнього рівнів. Такий стан пояснюється тим, що викладачі користуються переважно репродуктивним характером організації вивчення фізики студентами. Емоційно вольові показники: психологічний клімат в групі, взаємодія суб'єктів навчання у процесі спілкування, стиль керівництва пізнавальною діяльністю оцінюють лише 26 % студентів. Студенти не заперечують переважно гуманне, шанобливе ставлення до них в процесі навчання, проте не відмічають надання їм самостійності та залучення до організації процесу навчання.

В цілому в ході проведення констатуючого експерименту виявилася закономірність, що початковий рівень реалізації ВФНФ за всіма компонентами є найвищим – 52,6 %. Значно нижчим він є для середнього та достатнього рівнів. Високий рівень становить 8,9 % (табл. 3.2)

Таблиця 3.2

Узагальнені результати констатуючого експерименту

Показники	Початковий	Середній	Достатній	Високий	Загальний
Мотиваційний	875 28,9	1057 30,1	2054 45,3	194 10,3	4177 28,3
Когнітивно- діяльнісний	2733 55,6	1780 47,1	1114 32,7	184 10,7	5811 37,5
Ціннісно- рефлексивний	2212 44,5	953 25,26	1424 41,9	252 9,5	4841 32,8
Емоційно- вольовий	3934 65,0	1013 33,5	1306 38,4	282 10,7	6535 42,2
ВСЬОГО	9754 52,6	4803 32,6	5898 37,5	912 8,9	21384 35,4

У підсумку виявилось, що загальний коефіцієнт сформованості використання ВФНФ склав 35,4 % студентів. Сформованість за показниками початкового рівня виявилася на рівні 52,6 %, середнього – 32,6 %, достатнього – 37,5 %, високого, закономірно, – 8,9 %. Це свідчить про значні прогалини в реалізації ВФНФ в КЕП (додатки П. 2–П. 5) і підтверджує актуальність обраної для дослідження теми.

Аналіз конкретних показників сформованості з усіх компонентів засвідчив потенційні можливості змісту фізики, методів її навчання. 75 % студентів не змогли назвати більше двох астрономічних обсерваторій України, лише 38 % правильно вказали 5 наукових фізичних шкіл України. Напрошується висновок про необхідність запровадження в освітній процес указаних знань, що носять

ефективний виховний зміст.

На основі аналізу письмових робіт та усних відповідей студентів встановлено, що із 160 показників, які вказують на сформованість виховних функцій, лише 35 % мають коефіцієнт засвоєння більший за 50 %. Це свідчить про недостатній рівень використання виховних можливостей занять із фізики.

Одержані результати дали підставу на другому, формуючому етапі (2010–2012) здійснити пошук ефективних засобів, методів та організаційних форм навчання у вибраних групах; удосконалити зміст навчального матеріалу з фізики в частині розширення його виховного впливу на студентів; удосконалити методику навчання фізики у визначеному дослідженні напрямі; оновити форми і методи навчання; уточнити причини недостатньої якості знань студентів. Практичний аспект цього етапу включав формування експериментальної методики реалізації ВФНФ, аналіз і складання методичного забезпечення.

Третій (контрольний) етап – навчаючий експеримент (2013–2017), у процесі якого проходила експериментальна перевірка методичних засад, основних принципів та взаємозв'язків ключової та предметної компетентностей через реалізацію ВФНФ в коледжах економічного профілю.

Кількісні показники стану реалізації ВФНФ студентів КЕП, де проводився педагогічний експеримент, визначалися за результатами анкетування, співбесід, тестування студентів. Рівні сформованості показників та компонентів R_{cf} , із допомогою яких можна характеризувати стан реалізації виховних можливостей під час навчання фізики (табл. 3.2).

Для обрахунку відсотків рівнів формування виховних якостей визначалася загальна кількість показників можливої позитивної сформованості виховних можливостей і кількість визначених значень показників позитивної сформованості. Загальна кількість можливої кількості позитивної сформованості за мотиваційним компонентом визначалася добутком кількості студентів, що брали участь в експерименті (378 студентів) на кількість показників мотиваційного компонента (36 показників). Аналогічно здійснювалися обрахунки за іншими компонентами.

3.2. Результати експериментального навчання

Перевірка ефективності розроблених нами методичних засад і методичної системи реалізації ВФНФ в КЕП здійснювалася в експериментальних групах, до складу яких увійшли 390 студентів. Виявлявся рівень сформованості виховних функцій студентів, пізнавального інтересу, емоційно-ціннісного стану. Оцінка сприйняття проводилася відповідно до розроблених критеріїв: початковий, середній, достатній, високий.

Із метою отримання об'єктивних даних щодо ефективності реалізації виховних функцій навчання фізики було підбрано контрольні групи, де в цілому нараховувалося 384 студенти. У дослідженні брали участь студенти перших і других курсів спеціальностей 071 «Облік і оподаткування»; 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»; 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»; 181 «Харчові технології»; 241 «Готельно-ресторанна справа»; 242 «Туризм» і відповідних галузей знань: 07 «Управління та адміністрування»; 18 «Виробництво та технології»; 24 «Сфера обслуговування».

За результатами анкетування у контрольних групах результати виявилися майже однаковими, що й за констатуючого експерименту (додаток П). Студенти виявляють низьку зацікавленість у використанні виховних можливостей під час вивчення фізики та пізнанні фізичних законів (35,4 %), не бачать подальшого використання фізичних знань у своїй майбутній професії. Недостатньою виявилась і виховна складова навчального процесу з фізики, мало приділялось уваги розвитку особистості студента, розумінню ними фізичної картини світу, екологічного стану середовища у якому ми живемо, формуванню патріотичних почуттів; студенти слабо обізнані з науковою діяльністю українських учених та їхньою роллю в розвитку фізики як науки.

В експериментальних групах студенти та викладачі були забезпечені методичними рекомендаціями і навчально-методичними посібниками з реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю [3 – 8; 34].

Результати експериментального навчання за когнітивно-діяльнісним компонентом подані у табл. 3.3, а за іншими компонентами – у додатках П. 6–П. 8.

У таблиці $p_{\text{конст.}}$, $p_{\text{контр.}}$, p_e – кількість правильних відповідей, рішень на констатувальному та формувальному (у контрольних та експериментальних групах) етапах педагогічного експерименту; $R_{\text{сфк.}}$, $R_{\text{сфе.}}$, R_e – коефіцієнти рівня сформованості реалізації методичних засад та методичної системи в ході виконання завдань у контрольних та експериментальних групах.

Початковий рівень реалізації виховних функцій під час навчання фізики когнітивно-діяльнісного компонента включає 13 показників (табл. 3.3). Застосування розробленої нами методики реалізації ВФНФ у кількісному вираженні показав, що рівень сформованості за всіма показниками в експериментальних групах порівняно з контрольними зріс від 10 % до 25 %.

Різниця середнього рівня реалізації за 9 показниками експериментальних і контрольних груп коливається від 11 до 24 %. Винятком є показник, що впливає на можливість чи неможливість включення питань з історії фізики. В експериментальних групах цей рівень складав 55,8 %, а у контрольних – 52,1 %, хоч у цілому він є явно недостатній.

Таблиця 3.3

Результати педагогічного експерименту за когнітивно-діялісним компонентом та його показниками

(усього студентів у контрольних групах 384, в експериментальних – 390)

№ з/п	Показники за когнітивно-діялісним компонентом ПОЧАТКОВИЙ РІВЕНЬ	$t_{\text{ст}}$	p_k	p_e	$R_{\text{сфк.}}$, %	$R_{\text{сфе.}}$, %	$p_{\text{ср}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Чи займалися ви проблемою дослідження матеріалів з історії фізики, астрономії на заняттях фізики (зокрема історії вітчизняної науки)?	5,40	142	218	36,9	55,9	3,52
2	Чи доцільне систематичне використання на заняттях з фізики короткотривалих повідомлень про наукові і технічні досягнення у світі?	3,11	175	222	45,7	56,8	3,57
3	Як часто ви цікавитесь технічними досягненнями вітчизняної науки?	4,19	202	262	52,7	67,3	3,48
4	Сукупність яких фізичних знань потрібна для професійної діяльності та життєдіяльності?	2,35	249	283	64,8	72,6	3,32
5	Які форми екологічного спрямування ви частіше використовували під час підготовки до занять (необхідне підкресліть): короткотривалі повідомлення; навед. історичних даних; задачі екологічного змісту; реферати, презентації; ігрові форми; інше (вказати)	4,43	217	279	56,5	71,6	3,41
6	Які з форм, на вашу думку, найбільш доцільні для вашої вікової групи?	2,95	249	291	64,9	74,6	3,28

Продовж. табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Вирішенню яких завдань може сприяти використання матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії?	6,57	209	298	54,4	76,3	3,33
8	Вкажіть теми курсу фізики, у вивченні яких ви систематично використовуєте факти з історії вітчизняної науки	6,00	168	252	43,7	64,7	3,50
9	Оцініть свою обізнаність з історією зародження та розвитку фізики та астрономії в Україні за шкалою: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	6,15	134	220	34,8	56,3	3,50
10	Наскільки ви обізнані в сучасних технічних досягненнях України та їх впровадження у виробничий процес (оцініть за шкалою): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	6,72	113	205	29,4	52,5	3,44
11	Чи вважаєте ви за необхідне приймати участь в екскурсіях на підприємства з метою ознайомлення з виробничим процесом та перспективами економічного росту?	3,47	259	306	67,4	78,4	3,17
12	Що необхідно, на вашу думку, для ефективного, систематичного використання елементів історії вітчизняної науки у навчанні фізики?	5,79	201	263	51,8	77,5	3,40
13	Чи вирішить проблему забруднення довкілля впровадження електричних автомобілів?	4,40	221	282	57,5	72,4	3,39
СЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ							
1	Чи впливає на рівень економічного зростання країни стан технічного забезпечення виробництва?	5,03	241	318	56,4	78,1	3,21
2	Яким часом (приблизно) датуються археологічні знахідки з першими елементами астрономічних знань в Україні? а) I тис. до н.е.; б) X–I тис. до н.е.; в) XX–VIII тис. до н.е	4,84	236	301	61,5	77,3	3,27
3	Питної води на Землі в багатьох місцях не вистачає. Її доводиться добувати з морської води – або випаровуванням, або виморожуванням. Який спосіб екологічно вигідніший?	8,66	212	323	55,3	82,8	3,18
4	Сукупність фізичних знань, потрібних для професійної діяльності та життєдіяльності	5,86	232	310	60,5	79,4	3,23
5	Наскільки важливими є знання інформаційних технологій для розв'язання задач з фізики	6,93	237	325	61,7	83,3	3,12
6	Хто з українських учених є основоположник радіотелемеханіки, який задовго до відкриття Тесли продемонстрував способи керування різними механічними пристроями по радіо?	6,23	105	190	27,4	48,6	3,40
7	Який звук називають «голосом океану»? Як він впливає на розвиток природних явищ?	10,09	95	228	24,8	58,4	3,33
8	Як впливає пляма нафти на поверхні океану чи моря на стан навколишнього середовища?	8,31	171	284	44,6	72,8	3,39
9	З якою метою можна використовувати сучасний винахід українського вченого Олексія Оніпка?	10,11	116	251	30,2	64,3	3,37
10	Розвиток креативності мислення на заняттях з фізики та можливість застосування у професійній діяльності	6,09	176	261	45,8	67	3,48

Продовж. табл.3.3

ДОСТАТНІЙ РІВЕНЬ							
1	Хто з фізиків – лауреатів Нобелівської премії пов'язаний з Україною?	13,99	87	263	22,7	67,4	3,19
2	У якому навчальному закладі України вперше розпочалося викладання фізики?	17,61	74	284	19,4	72,7	3,03
3	Де сьогодні знайшла своє застосування технологія зварювання, що була запроваджена Патеном?	9,82	63	185	16,4	47,4	3,16
4	Які наукові фізичні заклади та обсерваторії діють сьогодні в Україні?	8,27	97	207	25,3	53,1	3,36
5	Для вирішення яких професійних завдань слушно використовувати знання з фізики та астрономії	4,35	204	262	46,1	67,3	3,39
6	Укажіть форми використання матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії на заняттях з фізики та у позакласній роботі	5,87	176	259	45,8	66,3	3,49
7	Назвіть важливі складові елементи виховання: креативність, мобільність, оперативність мислення, гнучкість	3,62	248	298	64,5	76,3	3,26
8	Де і коли в Україні було побудовано першу електростанцію?	7,38	91	188	23,7	48,3	3,33
9	На основі чого ґрунтується рівень вихованості особистості?	6,44	163	253	42,4	64,9	3,49
ВИСОКИЙ РІВЕНЬ							
1	Які українські вчені внесли найбільший вклад у розвиток космонавтики?	3,33	21	47	5,4	12,1	2,01
2	Хто був засновником наукових шкіл України?	2,92	17	37	4,3	9,6	1,82
3	Оцініть від 0 до 10 свої знання з історії вітчизняної фізики та астрономії	6,64	56	135	14,7	34,7	3,01
4	Чи необхідно систематично використовувати у викладанні фізики в КЕП елементи політехнізму?	3,49	220	270	57,2	69,2	3,44
5	У чому полягає екологічна безпека країни?	3,14	41	72	10,6	18,5	2,52
6	Де і коли в Україні було побудовано найбільший літак Ан-225 «МРІЯ»?	5,12	21	66	5,5	16,9	2,23
7	Хто з українських учених першим розробив план подорожі на Місяць?	3,69	25	57	6,6	14,7	2,20
В ПІДСУМКУ							

Достатній рівень включає 9 показників. Різниця в рівнях сформованості експериментальних і контрольних класів коливається від 10,2 % до 53,3 %.

Високий рівень сформованості включає 7 показників і, закономірно, не може бути високим, бо відповіді на показники є складними і не всі студенти можуть правильно їх обґрунтувати. Проте запропонована нами методика дала збільшення цього показника від 5,3 % до 20 %.

У додатку П. 6 наведені рівні та показники сформованості до реалізації ВФНФ мотиваційного компонента. Початковий рівень має 8 показників, чисельне

значення в експериментальних групах перевищує контрольні на 15–22 %. Для середнього рівня властивими є аналогічне розходження експериментальних і контрольних груп. Достатній рівень дає позитивну динаміку у 9–25 %. Практично у два рази зріс високий рівень експериментальних груп порівняно з контрольними. Зіставлення результатів рівнів сформованості реалізації ВФНФ для ціннісно-рефлексивного компонента в експериментальних і контрольних групах (додаток П. 7), дає збільшення, дещо вище ніж для мотиваційного та когнітивно-діяльнісного компонентів. Аналогічні результати виявлені і в емоційно-вольовому компоненті (додаток П. 8). Узагальнені результати педагогічного експерименту наведені у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Порівняльні результати педагогічного експерименту в контрольних та експериментальних групах

Рівні/ Компоненти	Початковий		Середній		Достатній		Високий		Загальний	
	к-ть, е/к, ріст	%	к-ть, е/к, ріст	%	к-ть, е/к, ріст	%	к-ть, е/к, ріст	%	К-ть	%
Мотиваційний	1660	47,6	2063	53,8	2929	64,2	449	16,5	6513	42,8
	875	28,9	1057	45,3	2054	45,3	194	10,3	4177	28,3
Когнітивно- діяльнісний	3291	73,3	2846	68,5	2140	56,0	540	17,5	8229	51,4
	2733	55,6	1780	47,1	1114	32,7	184	10,7	5811	37,5
Ціннісно- рефлексивний	3067	61,8	2725	65,4	2288	60,2	475	15,2	7967	49,8
	2212	44,5	953	25,2	1424	41,9	252	9,5	4841	32,8
Емоційно- вольовий	4380	67,4	2243	66,3	2344	61,8	946	32,4	9326	61,3
	3934	65,0	1013	33,5	1306	38,4	282	10,7	6535	42,2
Усього	12398	67,5	9877	64,9	9701	63,7	2410	15,8	34386	55,1
	9754	52,6	4803	32,6	5898	37,5	912	8,9	21384	34,8

Так, за показниками початкового рівня коефіцієнт сформованості зріс із 52,6% до 67,5%. Різниця майже однакова для мотиваційного, когнітивно-діяльнісного та ціннісно-рефлексивного компонентів. Для емоційно-вольового компонента вона складає всього 2,4% й істотно відрізняється від інших. Це свідчить про якісну підготовку завдань та ефективну методику навчання, яка виявила прогалини. За середнім рівнем реалізація ВФНФ після запровадження експериментального навчання зросла у два рази (контрольні класи – 32,6%, експериментальні – 64,9%). Такої різниці досягнуто, насамперед, за рахунок ціннісно-рефлексивного та емоційно-вольового компонентів і зростання до

8,5% мотиваційного компонента. Це свідчить на користь запропонованої МС.

Сформованість виховних функцій за достатнім рівнем в експериментальних групах порівняно з контрольними зросла на 26,2%. Така різниця свідчить про правильність визначеного напрямку вдосконалення методики навчання фізики в КЕП через запровадження більш ефективної методики реалізації ВФНФ. Високий рівень сформованості реалізації ВФНФ, закономірно, властивий на рівні 15,8% в експериментальних групах порівняно із 8,9% у контрольних. Зведені узагальнені дані контрольного та експериментального зрізів для всіх компонентів показані у таблиці 3.4. З аналізу таблиці маємо, що коефіцієнт засвоєння показників мотиваційного компонента для всіх рівнів зріс на 14,5%, що свідчить про ефективність розробленої нами методики навчання фізики.

Рівень реалізації виховних функцій когнітивно-діяльнісного компонента в експериментальних групах майже у два рази вищий, ніж у контрольних. Коефіцієнти сформованості ціннісно-рефлексивного компонента зросли на 17%. Простежується закономірність, що за різницею результатів експериментальних і контрольних груп кращим є рівень реалізації виховних можливостей достатнього рівня і значно гіршим порівняно з високим рівнем. Це свідчить, що розвиток когнітивної сфери студентів здійснюється в результаті цілеспрямованого вдосконалення їхньої здатності до зосередження уваги на сутності фізичних явищах і процесів. Безумовно, забезпечується концентрація уваги на особливостях фізичних явищ, розвивається логічне мислення. Узагальнені результати педагогічного експерименту наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Порівняння коефіцієнтів загальної сформованості за результатами педагогічного експерименту

Етапи експерименту	Кількість студентів n (груп)	Всього показників $n \cdot N_0$	Кількість позитивних відповідей	Коефіцієнт загальної сформованості ($R_{сф}$)
Констатуючий	378	60480	21409	35,4
Формуючий (контрольні групи)	384	61440	21384	34,8
Формуючий (експериментальні групи)	390	62400	34386	55,1

Різниця коефіцієнтів загальної сформованості (d_∂) за показниками в експериментальних і контрольних групах обраховується формулою:

$$d_\partial = R_{cfe} - R_{cfk} = 55,1 - 34,8 = 20,3\%.$$

Гістограма різниці коефіцієнтів загальної сформованості в контрольних та експериментальних групах та підсумкових значень зображена на рис. 3.2.

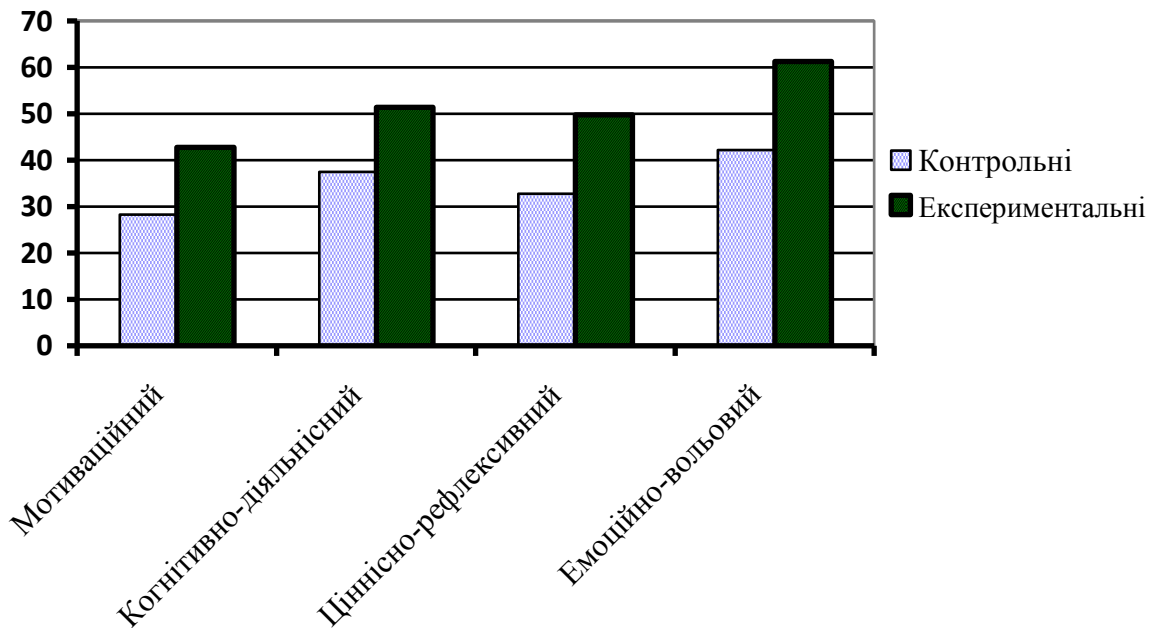


Рис. 3.2. Гістограма змін рівнів сформованості виховних функцій за результатами дослідження у контрольних та експериментальних групах (у %)

Наступним етапом є обрахування ймовірності отриманої різниці коефіцієнтів загального засвоєння знань. Для цього ми скористалися методикою розрахунку, яку запропонував П. М. Воловик [13; 14]:

$$P_{cfk} = \sqrt{\frac{R_{cfk}(1-R_{cfk})}{n_k}} = 1,9912 \cdot 10^{-2} \quad (3.1)$$

$$P_{cfe} = \sqrt{\frac{R_{cfe}(1-R_{cfe})}{n_e}} = 1,9217 \cdot 10^{-2} \quad (3.2)$$

де P_{cfk} та P_{cfe} – ймовірності позитивних відповідей і рішень; R_{cfk} , R_{cfe} – коефіцієнти загального засвоєння (позитивних відповідей і рішень); n_k , n_e – кількість студентів у контрольних та експериментальних групах.

$$P_\alpha = \sqrt{P_{pe}^2 + P_{pk}^2} = 0,0277 \quad (3.3)$$

Таким чином, помилка середньої ймовірності коефіцієнтів загального

засвоєння не перевищує 2, 77 %. Оцінку ймовірності одержаної різниці проведено за допомогою нормального відхилення

$$t = \frac{R_{\text{сфе}} - R_{\text{сфк}}}{P_{\alpha}} = \frac{d}{P_{\alpha}} = \frac{0,203}{0,0277} = 7,33 \quad (3.4)$$

Із розрахунків випливає, що $t \gg 3$. Це означає, що різниця коефіцієнтів сформованості виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю в експериментальних і контрольних групах є суттєвою. Вона не залежить від випадкових вибірок, а підтверджує ефективність методики діагностування рівня сформованості майбутніх фахівців до реалізації виховних функцій під час навчання фізики в економічних коледжах.

Згідно з таблицями Стюдента [10], імовірність достовірності одержаної різниці сформованості виховних функцій за показниками у експериментальних і контрольних групах дорівнює 0,9999.

На основі одержаних даних обраховані середньоарифметичний коефіцієнт загальної готовності $R_{\text{сф}}$, середньоквадратичне відхилення σ , мода M , коефіцієнт асиметрії A_s , критерій Стюдента $t_{\text{см}}$, (табл. 3.4). Математичне сподівання визначається:

$$E = \sum_{i=1}^{160} p \cdot z, \quad (3.5)$$

де p – кількість правильних відповідей, z – імовірність.

Дисперсія D , середнє квадратичне відхилення σ , міра розсіювання M (табл. 3.4) обчислювалися за такими формулами [16, с. 28 – 31]:

$$D = \sum_{i=1}^{160} (p - E)^2 \cdot z \quad (3.6)$$

$$\sigma = \sqrt{D} \quad (3.7)$$

$$M = \sigma \sqrt{2} \quad (3.8)$$

Таблиця 3.6

Основні характеристики статистичних відхилень

Групи	$R_{\text{сф}}$	σ	M	A_s
Експериментальні	0,551	0,607	0,8498	- 0,83
Контрольні	0,348	0,612	0,8568	-0,49

Дослідження залежності розподілу від значень частот є багатoverшинним, що свідчить про неоднорідність сукупності. Розподіл сформованості виховних функцій за рівнями готовності когнітивно-діяльнісного та ціннісно-рефлексивного компонентів має лівосторонню асиметрію. Довша частина розподілу розташована праворуч від математичного сподівання (додаток П).

Аналіз гістограм констатуючого експерименту (додаток П. 5) та результатів педексперименту (рис. 3. 2) показав, що різниця коефіцієнтів сформованості виховних функцій у експериментальних і контрольних групах з 98 елементами із 160 більша ніж 0,26. Розбіжності коефіцієнтів перебувають у межах 1,14–2,62% і не перевищують прийнятої нами граничної похибки в 5%. Коефіцієнти засвоєння знань за показниками складають 0,9926–0,9947. Ці значення не виходять за прийняті нами межі ймовірності 0,95.

Таким чином, кількісний аналіз показників сформованості ВФНФ у КЕП в експериментальних і контрольних групах, їх порівняння дають підставу робити висновок, що визначена гіпотеза дослідження відповідає поставленій меті і завданням, а створена методика засвідчила свою ефективність.

3.3. Експертна оцінка створеної методичної системи та її складових

Для визначення значущості вимог до розробленої нами МС реалізації ВФНФ [4–7] здійснювалося його експертне оцінювання у закладах вищої освіти викладачами та методистами з фізики та інших природничо-математичних дисциплін. Серед 80 експертів було 10 докторів наук, 20 кандидатів наук.

Із метою детальнішого аналізу та оцінки результатів експертиз до складу експертів входили 25 викладачів коледжів й 25 учителів закладів загальної середньої освіти Рівненської обл., Києва, Кам'янця-Подільського, що працюють за профілем економічних коледжів, і мають різні категорії та педагогічний стаж, а також учителі фізики, математики й інформатики, що проходили перепідготовку на курсах підвищення кваліфікації в Рівненському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти й могли оцінювати результати лише методичної системи (запровадженої моделі у вигляді схеми та методичного

забезпечення). Тут, на нашу думку, є свої особливості, які дали можливість нам робити висновки про реальну якість саме методичного забезпечення (посібники, підібрані задачі і завдання виховного змісту) фахівцями, які не знали основної мети дослідження, а лише оцінювали якість методичних розробок.

Науково-педагогічний і педагогічний стаж 8 експертів перевищує 40 років, 14 експертів мали стаж від 30 до 40 років, 20 експертів – від 20 до 30 років, 27 експертів – від 10 до 20 років, а також 11 експертів мають стаж менше 10 років, але творчо досліджують проблеми навчання фізики: більшість із них є авторами наукових статей, присвячених формуванню виховних функцій під час навчання фізики, ведуть власні наукові дослідження, активно обговорюють результати. Усі експерти мають достатній науково-методичний стаж роботи та високий рівень підготовки з методики навчання фізики. Відомості про експертів подані у додат. Р. 1.

Результати експертного дослідження оброблялися за методикою «Оцінка відносної важливості кожної окремо взятої вимоги», яка характеризує методичну систему із реалізації ВФНФ в КЕП за розробленими нами посібниками, а також запровадження у процесі взаємного вивчення фізики в коледжах економічного профілю.

Бланк анкети експерта наведено у додатку Р. 2, де на зворотному її боці для зручності роботи експертів наведено перелік складових, які входили до методичної системи. Оцінювалися важливі вимоги: дидактичні, інформаційні, науково-технічні, відповідності змісту навчального матеріалу. Оцінювання здійснювалося за 100 – бальною шкалою. Результати, а також їх опрацювання, наведено в додатках Р. 3 – Р. 5. За показники для визначення значущості кожної вимоги взято такі критерії оцінки методичної системи і методичного її забезпечення: показник узагальненої думки експертів; ступінь погодженості думок експертів; показники активності експертів; показники компетентності експертів.

1. Показники узагальненої думки експертів характеризувалися такими параметрами:

– *середнім арифметичним* M_j величини оцінки певної вимоги (у балах за 100 – бальною шкалою), що обчислювалася за формулою [32, с. 218]:

$$M_j = \frac{1}{m_j} \sum_{i=1}^m C_{ij} \quad (3.9)$$

де m – кількість експертів, що оцінюють j -ту вимогу; C_{ij} – оцінка відносної важливості i -тим експертом j -тої вимоги.

Відповідно до оцінок експертів, які наведені у додатку Р. 3, ми отримали такі дані:

$$\begin{aligned} M_1 &= \frac{6515}{80} = 81 & M_2 &= \frac{6740}{80} = 84 \\ M_3 &= \frac{7105}{80} = 89 & M_4 &= \frac{6754}{80} = 84 \end{aligned}$$

- частотою максимально можливих оцінок (100 балів), що одержані j -тою вимогою й обчислювалася за формулою [16]:

$$K_j = \frac{m_j^1}{m_j} \quad (3.10)$$

де m_j – загальна кількість оцінок за j -ту вимогу; m_j^1 – кількість максимально можливих оцінок, що відповідають максимально можливим 100 балам за j -ту вимогу. Тоді частота максимальних оцінок для кожної вилки буде:

$$K_1 = 0,10 \quad K_2 = 0,08 \quad K_3 = 0,17 \quad K_4 = 0,07$$

- сумою рангів S_j , отриманих j -тою вимогою у такій послідовності [16]:

1 – проводилося ранжування, яке наведене в додатку Р. 3, за зниженням оцінок, які виставили експерти за кожну вимогу.

2 – для кожної вимоги обчислювалася сума рангів S_j оцінок за j -ту вимогу відповідно до формули:

$$S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij} \quad (3.11)$$

де R_{ij} – ранг оцінки i -тим експертом j -ї вимоги.

Як наслідок виконаних розрахунків, було одержано наступні значення:

$$S_1 = 239,5; \quad S_2 = 237; \quad S_3 = 189; \quad S_4 = 214,5.$$

Результати обчислення рангів наведені в додатку Р. 3.

2. До показників ступеня погодженості думок експертів відносяться:

а) коефіцієнт варіації V_j оцінок, отриманих за j -ту вимогу. Методика його розрахунку аналогічно до [16]:

1- за формулою розраховувалися D_j дисперсія оцінок, що отримані за j -ту вимогу:

$$D_j = \frac{1}{m_j - 1} \sum_{i=1}^m (C_{ij} - M_{ij})^2 \quad (3.12)$$

2- відповідно до рекомендацій [16, с.84] середні квадратичні відхилення σ_j оцінок, наданих j -тій вимозі:

$$\sigma_j = \sqrt{D_j} \quad (3.13)$$

3- обчислювалися коефіцієнти варіації оцінок, що були поставлені експертами, за j -ту вимогу:

$$V_j = \frac{\sigma_j}{M_j} \quad (3.14)$$

Результати виконаних розрахунків наведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Результати визначення показника ступеня погодженості думок експертів

Вимоги	Середнє арифметичне, M_j	Дисперсія, D_j	Середнє квадрат. відхил., σ_j	Коефіцієнт варіації, V_j
Дидактична	81	146	12,1	0,15
Інформаційна	84	126	11,2	0,13
Науково-технічна	89	69	8,3	0,09
Відповідність змісту навчального матеріалу	84	102	10,1	0,12

б) коефіцієнт конкордації W , який є показником ступеня погодженості думок експертів про відносну важливість усіх запропонованих для оцінки вимог щодо створеної нами МС та її методичного забезпечення. Методика розрахунку цього параметра виконувалась за рекомендаціями [16; 30] і була такою:

1 – обчислювалося середнє арифметичне суми рангів, одержаних усіма напрямками дослідження [16]:

$$M[S_j] = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n S_j \quad (3.15);$$

2 – розраховувалося відхилення d_j суми рангів оцінок, виставлених за j -у вимогою, від середнього арифметичного суми рангів оцінок за усіма вимогами [16; 30]:

$$d_j = |S_j - M[S_j]| \quad (3.16)$$

$$M[S_j] = \frac{1}{4} 800 = 200$$

і відповідно було одержано такі результати:

$$d_1=19,5; \quad d_2=17,0; \quad d_3=31,0; \quad d_4=5,5;$$

3 – обчислювалися показники T_i рівнів рангів оцінок, виставлених i -тим експертом. У випадку, коли всі n рангів оцінок, виставлених i -тим експертом, різні, то приймалося $T_i=0$. За інших умов, коли серед рангів оцінок є зв'язані, то виконувалися розрахунки показників T_i рівнів рангів оцінок за формулою [16]:

$$T_i = \sum_{l=1}^L (t_l^3 - t_l) \quad (3.17)$$

де $l=1,2,\dots,L$; L – кількість груп з однаковими рангами в l -й групі.

Результати обчислень наведені в додатку Р. 3;

– розраховувався коефіцієнт конкордації згідно з формулою, що наведена в [16; 30]:

$$W = \frac{12}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i} \sum_{j=1}^n d_j^2 \quad (3.18)$$

Ураховуючи, що в нашому випадку $m=80$, $n=4$, розрахунки дали таку величину коефіцієнта конкордації:

$$W = \frac{12 \cdot 1661}{80^2(4^3 - 4) - 80 \cdot 834} = 0,06.$$

3. Для статистичної оцінки значущості показника погодженості думок експертів розраховувався критерій Пірсона χ^2 . Для заданого рівня значущості $\alpha=0,05$ визначався рівень значущості за критерієм Пірсона. Величина χ^2 обчислювалася за формулою [16]:

$$\chi^2 = \frac{1}{m \cdot n(n+1) - \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^m T_i} \sum_{j=1}^n d_j^2 \quad (3.19).$$

$$\chi^2 = \frac{1661}{80 \cdot 4 \cdot (4+1) - \frac{1}{4-1} \cdot 834} = 2,44$$

Число ступенів вільності обчислювалося таким чином: $\nu = n - 1 = 3$.

У таблиці χ^2 для даного числа ступенів вільності знаходили найближчі до визначеного за формулою значення. Найближчі табличні значення: $\chi^2_{\text{таб.1}} = 1,01$ та $\chi^2_{\text{таб.2}} = 1,42$, відповідають рівням значущості $\alpha_1=0,02$ та $\alpha_2=0,03$. Тому за рівень значущості приймемо число, що рівне їх середньому арифметичному:

$$\alpha_{\text{табл}} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2} = 0,025.$$

Провівши порівняння значення рівня значущості з вибраним, ми одержали, що $\alpha_{\text{табл}} < \alpha_{\text{вибр}}$.

4. Коефіцієнт активності експертів для j -тої вимоги розраховувався за формулою:

$$K_j = \frac{m_j}{m} \quad (3.20)$$

За умови, що всі експерти оцінили всі вимоги до МС реалізації ВФНФ та її запровадження у навчальний процес з курсу фізики у КЕП, маємо:

$$K_1=1; \quad K_2=1; \quad K_3=1; \quad K_4=1.$$

5. Коефіцієнт компетентності експертів обраховувався за наступною формулою, аналогічно до [16]:

$$K_k = \frac{K_z + K_a}{2} \quad (3.21)$$

де K_z – коефіцієнт ступеня знайомства з розглянутою проблемою; K_a – коефіцієнт аргументованості.

Коефіцієнт ступеня знайомства K_z обчислювався через нормування значення власної оцінки експерта, тобто множенням оцінки експерта на 0,1. Коефіцієнт аргументованості обчислювався як сума чисел, позначених у таблиці джерел аргументації. Тоді середнє значення коефіцієнта компетентності експертів було виражене числом, яке у випадку наближення до «1» свідчить про високий рівень узгодженості:

$$\langle K_k \rangle = \frac{73}{80} = 0,91$$

Визначення компетентності експертів і результати компетентності подані в додатку Р. 5. Отримані результати дають можливість дати достатньо високу оцінку компонентів усіх експертів за обраним критерієм оцінки МС та методики і методичного забезпечення щодо формування ВФНФ у КЕП із метою поліпшення якості знань. Отже, можна стверджувати, що експертна кількісна оцінка МС реалізації ВФНФ показала достатньо високі її дидактичні якості та відповідність змісту навчального матеріалу, а значить, і її доцільність для впровадження в навчальний процес при вивченні фізики в КЕП.

Висновки до розділу 3

У ході експериментально-дослідницької роботи:

1. Оцінено ефективність розробленої МС сформованості ВФНФ в процесі підготовки майбутніх фахівців економістів в КЕП. Результати апробації підтверджують правильність висунутої гіпотези дослідження та ефективність розробленої методики реалізації ВФНФ у процесі підготовки майбутніх фахівців економічного профілю.

2. Аналіз кількісних і якісних показників рівнів сформованості ВФНФ у контрольних та експериментальних групах свідчить про значний вплив запропонованої методичної системи в підготовці майбутніх фахівців-економістів на якість виховання студентів в ході вивчення фізики.

Зокрема, у результаті запровадженої розробленої МС реалізації ВФНФ в КЕП рівень досягнень студентів після проведення експерименту становив: для контрольної групи мотиваційний – 28,3 % проти 42,8 % в експериментальних групах; когнітивно-діяльнісний у контрольних групах – 37,5 % проти 51,4 % в експериментальних групах; ціннісно-рефлексивний у контрольних групах 32,85 % проти 49,8 % в експериментальних групах; емоційно-вольовий у контрольних групах – 42,2 % проти 61,3 % в експериментальних групах, що свідчить про достовірність одержаних позитивних результатів на рівні 0,95.

3. З'ясовано основні напрями вдосконалення виховного процесу в застосуванні розробленої та апробованої МС та методики навчання фізики.

4. Експертна оцінка якості запропонованої системи виховних функцій, методичної системи та методики формування якісних показників вихованості студентів відповідають вимогам освітньої програми фахівців економічного профілю у процесі навчання фізики, підтвердила наші припущення й гіпотезу.

5. Результати апробації (додаток Т) підтверджують включення результатів виконаного дослідження у реальний освітній процес із курсу фізики, про роботу з ними певної частини викладачів і вчителів фізики та про їхню методичну ефективність.

Основні положення розділу викладено в публікаціях автора [2–9].

Список використаних джерел до розділу 3

1. Бех І. Д. Виховання особистості / І. Д. Бех – К.: Либідь, 2008. – 848 с.
2. Білецький В. В. Експериментальна перевірка методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю / В. В. Білецький // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2017. – Вип. 11, Ч. 3. – С.48–51. – Бібліогр.: 8 назв
3. Білецький В. В. Комп'ютерна підтримка реалізації виховних функцій навчання фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації. Наукові записки. – Випуск 98 – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – С.170–173. – Бібліогр.: 5 назв.
4. Білецький В. В. Розумове виховання на заняттях з фізики: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. // – Рівне: Вид.-во «Гедеон Прінт», 2017. – 80 с. – Бібліогр.: с. 77–78 (32 назви).
5. Білецький В. В. Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 86 с. – Бібл.: с. 82–84 (42 назви).
6. Білецький В. В. Фізика на календарі (осінь): навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 78 с. – Бібліогр.: с. 77 (31 назва).
7. Білецький В. В. Збірник задач з фізики (Україна у цікавих фактах): навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. // – Рівне: Вид.-во «Гедеон Прінт», 2017. – 34 с. – Бібліогр.: с. 34 (12 назв).
8. Білецький В. В. Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки: навч.-метод. посібн. для студ. коледжів / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2016. – 44 с. – Бібліогр.: с. 42 (16 назв).
9. Білецький В. В. Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики / В. В. Білецький, О. М. Гур'євська, Л. В. Ісичко // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2017. – V(62), Issue: 142. – P. 18–21. – Бібліогр.: 6 назв.

10. Большев Л. Н., Смирнов Н. В. Таблицы математической статистики / Л. Н. Большев, Н. В. Смирнов. – М.: Наука, 1983. – 416 с.
11. Величко С. П. Засоби діагностики зі шкільного курсу фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / Величко С. П., Садовий М. І., Трифонова О. М.– Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – Част. 1. – 136 с.
12. Виготський Л. С. Собрание сочинений: в 6-ти томах. Т. 2. Проблемы общей психологии / Под ред. В. В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1982. – 504с.
13. Воловик П. М. Теорія імовірностей і математична статистика в педагогіці / П. М. Воловик. – Київ: Радянська школа, 1969. – 222 с.
14. Воловик П. М. Проблеми підвищення якості педагогічних досліджень / П. М. Воловик // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: зб. наук. пр. – 2002. – Вип.3. – С.111–118.
15. Гандзій Р. Я. Конспекти з фізики. – Видання четверте, доповнене і перероблене / Р. Я. Гандзій. – Тернопіль: Астон, 2012. – 198 с.
16. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике:[учебное пособие для студ. вузов] / В. Е. Гурман. – М.: Высшая школа, 1999. – 400 с.
17. Гончаренко С. У. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі / С. У. Гончаренко. – Київ: Вища школа, 2003. – 323 с.
18. Гончаренко С. У. Фізика: підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. / С. У. Гончаренко – К.: Освіта, 2002. – 319 с.
19. Гончаренко С. У. Фізика: підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – 319 с.
20. Дмитрієва В. Ф. Фізика: Навчальний посібник.– К.: Техніка, 2008. – 648 с.
21. Дробін А. А. Формування фізичних понять у школярів на основі статистичного та імовірнісного підходів: дис.. ... канд.. пед..наук: 13.00.02 / Дробін А. А.: КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2009. – 310 с.

22. Засекіна Т. М. Фізика: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. авч. закл.:(академічний рівень, профільний рівень) / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. – Харків: Сиція, 2011. – 386 с.
23. Кирик Л. А. Уроки фізики. 10 клас: календарно-тематичне планування, план-конспекти уроків, методичні рекомендації, тематичні контрольні роботи. – 3-тє вид., випр./ Л. А. Кирик. – Х.: Ранок-НТ, 2005. – 384 с.
24. Кирик Л. А. Фізика. 11 клас: Розробки уроків / Л. А. Кирик – Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. – 448 с.
25. Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2015–2019 рр., затверджена Кабінетом Міністрів України від 16.06.2015 р., № 641.
26. Коршак Є. В. Фізика: 10 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту [Електронний ресурс] / Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко; М-во освіти і науки України. – К.: Генеза, 2010. – 192 с.
27. Коршак Є. В. Фізика: 11 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – 288 с.
28. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г. Костюк; під ред.. Л. Н. Проколієнко. – К.: Рад. школа, 1989. – 608 с
29. Освітньо-кваліфікаційні характеристики молодшого спеціаліста напрямку підготовки 0501 – «Економіка і підприємництво» / Кол. авт. за заг. керівн. А. Ф. Павленка. – К.: КНЕУ, 2004. – 100 с.
30. Павлов Ю. В. Статистическая обработка дидактического эксперимента, измерение и оценка знаний / Ю. В. Павлов. – М.: Знание, 1977. – 40 с.
31. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика 10–11 кл. Рівень стандарту (зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 826 від 14.07.2016) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: goo.gl/gWCfRi.
32. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. / В. М. Руденко. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 304 с.

33. Савченко М. О. Розв'язування задач з фізики: Навчальний посібник/ Пер. з рос. П. Ф. Пістуна. – Тернопіль: Навч. книга – Богдан, 2004. – 504 с.
34. Садовий М. І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики : навч. посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / Садовий М. І., Вовкотруб В. П., Трифонова О. М. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.
35. Сахаров Д. И. Физика для техникумов, изд. 3-е, переработ. / Д. И. Сахаров – М.: Наука, 1965.– 608 с.
36. Сиротюк В. Д. Фізика: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. : (рівень стандарту) / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий ; М-во освіти і науки України. – К.: Освіта, 2010. – 303 с.
37. Сиротюк В. Д. Фізика: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. : (рівень стандарту) / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий ; М-во освіти і науки України. – Харків : Сиція, 2011. – 304 с.
38. Сычевская З. В., Смолянец В. В., Бовтрук А. Г. Проверка результативности обучения физике: Пос. для уч. – К.: Рад. шк., 1986 – 175 с.
39. 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 ; КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2009. – Т. 1. – 216с.
40. Туманцова О. О. Фізика. 10 клас. Рівень стандарту: Розробка уроків / О. О. Туманцова. – Х.: Видавництво «Ранок», 2010. – 320 с.
41. Фізика: підручник для 10 кл. загальноосвіт. навч.закл.(профільн. рівень) / авт.; Т. М. Засєкіна, М. В. Головка. – К.: Педагогічна думка, 2010.–304с.
42. Фізика. Навчальна програма для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної освіти. Київ, 2010. – 27 с.
43. Физика для средних специальных учебных заведений / Л. С. Жданов, Г. Л. Жданов. – 3-е изд. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1985. – 494 с.

ВИСНОВКИ

У ході дослідження виконані всі поставлені завдання. Аналіз результатів проведеного теоретичного дослідження дає підстави зробити такі висновки:

1. У результаті аналізу психолого-педагогічної і науково-методичної літератури *встановлено*, що з-поміж основних напрямів виховання студентів у коледжах економічного профілю пріоритетними є ті, які нині задовольняють запити суспільства та педагогічної практики, а саме: *громадянсько-патріотичне, інтелектуально-розумове, професійно-трудове, екологічне та естетичне виховання*. Обґрунтовано доцільність упровадження *особистісно орієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів до реалізації складових змісту навчання фізики в структурі загальноосвітньої підготовки студентів коледжів економічного профілю*.

У контексті визначених культурологічних підходів з'ясовано методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю відповідно до структури і змісту освітньої діяльності в контексті компетентнісного підходу, а саме: а) освітня діяльність студентів КЕП в навчанні фізики – самокерована діяльність із розв'язання навчально-пізнавальних проблем, зокрема громадянсько-патріотичної, інтелектуально-розумової, навчально-дослідницької, професійно-трудової, а також емоційно-ціннісного, соціально-адаптаційного, екологічного, правового естетичного ставлення до навчальної та професійної діяльності; б) предметна компетентність – інтегрована якість студента, що виявляється в його готовності і здатності до виконання самокерованої освітньої діяльності, спрямованої на розв'язання професійно орієнтованих проблем; в) структура предметної компетентності студентів КЕП в навчанні фізики складається з таких компонентів: мотиваційного (навчально-пізнавальні мотиви), когнітивно-діяльнісного (уявлення студентів про професійно орієнтовані проблеми, що розв'язуються засобами фізики, фізичні і методологічні знання, загальнонавчальні та професійні уміння: навчально-організаційні, контрольні-оцінні, методологічні, навчально-логічні, навчально-комунікативні; ціннісно-рефлексивного (навчально-пізнавальні потреби, потреба в оцінюванні власної

освітньої діяльності), емоційно-вольового (уміння регулювати свої емоційні стани, наявність вольових якостей); г) формування предметної компетентності в контексті реалізації виховних функцій навчання фізики – багатокомпонентний процес, спрямований на формування мотиваційного, когнітивно-діяльнісного, ціннісно-рефлексивного та емоційно-вольового компонентів предметної компетентності, які у своїй єдності забезпечують здатність студентів до здійснення освітньої діяльності з вирішення професійно орієнтованих проблем; д) формування предметної компетентності студентів відбувається за умов дотримання в навчанні фізики принципів культурологічної спрямованості, суб'єктності, проблемності, практичної та професійної спрямованості навчання; цілеспрямованого розвитку, системності й систематичності; єдності процесуальної і змістовної складових змісту навчання, співробітництва через: 1) використання відомих культурно-історичних продуктів у змісті текстів, що мають стосунок до фізики; 2) кероване викладачем або самостійне «квазі-відкриття», «перевідкриття» студентом культурно-історичних продуктів у галузі фізики; 3) творче конструювання нової або переконструювання відомої культурно-значущої продукції в галузі фізики; е) розвиток предметної компетентності студентів КЕП в навчанні фізики можливий за таких педагогічних умов: забезпечення змісту курсу фізики системою навчально-виховних завдань: національно-патріотичного, екологічного, естетичного, трудового, професійно орієнтованого контексту; оптимальний вибір і поєднання методів мотивації й розвитку ціннісного ставлення до освітньої діяльності та її засобів, пояснювально-ілюстративних, репродуктивних, проблемних, практичних методів навчання; залучення студентів до спільної освітньої діяльності з розв'язання навчально-виховних завдань; використання моніторингу формування предметної компетентності студентів у навчанні фізики.

Для забезпечення реалізації визначених виховних функцій навчання фізики до основних *форм організації виховного процесу* віднесено *індивідуальну, групову, фронтальну*. До методів організації освітнього процесу, властивих культурології, – *історичний і філософський* методи. До методів організації освітнього процесу

віднесено: 1) методи *формування свідомості* (розповідь, бесіда, пояснення, роз'яснення, порада, настанова, дискусія); 2) методи *формування досвіду* (організація способу життя, участь у праці й відпочинку, виконання доручень, участь в іграх); 3) методи *стимулювання* (громадська думка, заохочення, навіювання, заборона, застереження); 4) методи *самовиховання* (самоконтроль, самооцінювання, рефлексія).

2. Аналіз особливостей навчального процесу з фізики у коледжах економічного профілю виявлено проблему (розробки відповідних засобів та методик навчання, які найповніше враховуватимуть особливості викладання фізики для студентів економічного профілю), вирішення якої вимагає визначення основних напрямів коригування змісту курсу фізики та методики її навчання. Такими напрямками є:

- організація навчальної діяльності у відповідності до завдань курсу фізики у коледжах економічного профілю;
- доповнення навчального матеріалу курсу фізики за рахунок включення відомостей про досягнення українських науковців, екологічних проблем сьогодення, дидактичних вправ;
- створення системи фізичних вправ і завдань фахового спрямування.

На підставі аналізу методичної літератури та власного досвіду дисертанта *визначено* сукупність методів і засобів, що забезпечують реалізацію виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю. До них належать: використання матеріалів громадянсько-патріотичного, інтелектуально-розумового, професійно-трудоного, екологічного та естетичного та виховання у процесі вивчення фізики з метою з'ясування значущості навчального матеріалу для професійного зростання майбутнього фахівця з економіки; залучення методів математичного моделювання та проектного навчання з метою формування гармонійно-розвиненої особистості та формування економічного мислення студентів коледжів під час вивчення фізики;

З'ясовано взаємозв'язок виховних функцій у освітньому процесі студентів коледжів економічного профілю з методами формування їх фахового інтересу,

який полягає в узгодженні між різними формами навчально-пізнавальної діяльності майбутніх економістів: лекціями, практичними заняттями, проектною діяльністю, самостійною роботою, участю у студентських конференціях та моделювання майбутньої фахової діяльності економіста (формування умінь знаходження, аналізу та узагальнення інформації, визначення впливу факторів на деяке явище).

3. *Сформульовано умови щодо використання методики реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю (реалізація фахової спрямованості курсу фізики, формування компетентності, мотивації навчання та економічного мислення), та методичне забезпечення успішної їх реалізації, яке включає навчальний комплекс (6 посібників, збірник задач, наочність виховного спрямування); системи контролю (контролюючі тести); системи індивідуальних завдань та творчих проектів екологічного спрямування; інформаційне середовище коледжу (www.rkeb.rv.ua).*

4. У ході педагогічного експерименту *підтверджена* ефективність авторської методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю, яка сприяє підвищенню результативності навчання з фізики і дає підстави констатувати підтвердження гіпотези дослідження. Кількісні характеристики результатів формуючого експерименту визначалися методами математичної статистики з використанням критерію Стьюдента (з достовірністю $t = 7,33$). Дослідження окреслює перспективи подальших наукових пошуків та ефективних шляхів реалізації виховних функцій під час вивчення фізики студентами коледжів економічного профілю.

ДОДАТКИ

Додаток А

Аналіз освітнього процесу закладів загальної середньої освіти
та коледжів економічного профілю

Таблиця А.1

Аналіз програм з фізики для закладів загальної середньої освіти та
коледжів економічного профілю(стандарт)

№ п/п	Структурні компоненти навчальної програми	Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 10-11 класи. Рівень стандарту (зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 826 від 14.07.2016)	Навчальна програма для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти, 2010 р.
1	2	3	4
1	Зміст навчальної дисципліни	<p>1. Механіка: вступ; кінематика; динаміка; релятивістська механіка.</p> <p>2. Молекулярна фізика і термодинаміка: властивості газів, рідин, твердих тіл; основи термодинаміки.</p> <p>3. Електродинаміка: електричне поле та струм; електромагнітне поле.</p> <p>4. Коливання і хвилі.</p> <p>5. Хвильова і квантова оптика.</p> <p>6. Атомна і ядерна фізика</p>	<p>1. Механіка: кінематика; динаміка; закони збереження</p> <p>2. Молекулярна фізика і термодинаміка: властивості газів, рідин і твердих тіл; основи термодинаміки.</p> <p>3. Електродинаміка електричне поле; закони постійного струму; струм у різних середовищах; магнітне поле; електромагнітна індукція</p> <p>4. Коливання та хвилі: механічні коливання та хвилі; електромагнітні коливання і хвилі.</p> <p>5. Оптика та основи теорії відносності: хвильова оптика; елементи квантової фізики; елементи теорії відносності</p> <p>6. Атомна і ядерна фізика</p>
2	Орієнтовне тематичне планування навчального матеріалу	<p>Розподіл годин за тематиками відсутній. Всього – 70 год, 2 год на тиждень в 10 класі, 4 год — резервний час, 70 год, 2 год на тиждень в 11 класі, 4 год — резервний час.</p> <p>Всього - 140 годин.</p>	<p>Вступ – 2 год.</p> <p>1. Механіка – 32 год.</p> <p>2. Молекулярна фізика і термодинаміка – 26 год.</p> <p>3. Електродинаміка – 24 год.</p> <p>4. Коливання та хвилі – 20 год.</p> <p>5. Оптика та основи теорії відносності – 20 год.</p> <p>6. Атомна і ядерна фізика – 14 год.</p> <p>Узагальнююче заняття – 2 год.</p> <p>Всього - 140 годин</p>

1	2	3	4
3	Критерії оцінювання рівня знань, навичок та умінь	<p>Оцінюються:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рівень володіння теоретичними знаннями, що їх можна виявити під час усного чи письмового опитування, тестування; 2) рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач чи вправ різного типу; 3) рівень володіння практичними умінями та навичками, що їх можна виявити під час виконання фронтальних лабораторних робіт, експериментальних задач, робіт фізичного практикуму; 4) зміст і якість творчих робіт учнів <p>Основними видами оцінювання є: поточне, тематичне, підсумкове за семестр, підсумкове річне оцінювання та державна підсумкова атестація</p>	<p>Оцінюються:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рівень володіння теоретичними знаннями, що їх можна виявити під час усного чи письмового опитування, тестування; 2) рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу 3) рівень володіння практичними умінями та навичками, що їх можна виявити під час виконання лабораторних робіт; 4) зміст і якість творчих робіт студентів. <p>Основними видами оцінювання є: поточне, тематичне, підсумкове за семестр, підсумкове річне оцінювання та державна підсумкова атестація</p>
4	Список літератури	Типова програма відповідає діючим підручникам, що використовуються у навчальному процесі загальноосвітньої школи	Типова програма відповідає діючим підручникам, що використовується у навчальному процесі загальноосвітньої школи, а також пропонується список додаткових джерел для ліцеїв та середніх спеціальних навчальних закладів.
5	Специфічні особливості		Програма пропонує альтернативні та додаткові лабораторні роботи

Таблиця А.2

Порівняння вимог до знань і вмінь учнів та студентів з фізики у закладах загальної середньої освіти та коледжах економічного профілю

№	Програма обов'язкових результатів навчання фізики (рівень стандарту) для загальноосвітньої школи	Програма для коледжів економічного профілю (рівень стандарту)
1	<i>Учні повинні знати про фізичні явища</i>	
	зовнішні ознаки плину даного явища, умови, за яких воно відбувається; зв'язок даного явища з іншими; які фізичні величини його характеризують; можливості практичного використання даного явища, способи попередження шкідливих наслідків його прояву.	– ознаки явища, за якими воно виявляється; – умови, за яких воно відбувається; зв'язок його з іншими явищами; – пояснення явища на основі наукової теорії; – приклади врахування і використання його на практиці.
2	<i>про фізичні дослід</i>	
	– властивість, яку характеризує дана фізична величина; – її означення (дефініція); – формула, покладена в основу означення, зв'язок з іншими величинами; – одиниці фізичної величини; – способи її вимірювання.	– мета; – схема досліду; – умови за яких він здійснюється; – результати досліду; – висновки
3	<i>про фізичні поняття</i>	
	– властивість, яку характеризує дана фізична величина; – її означення (дефініція); – формула, покладена в основу означення, зв'язок з іншими величинами; – одиниці фізичної величини; – способи її вимірювання.	– явища або властивості, які характеризуються даним поняттям (величиною); – означення поняття (величини); – формули, які зв'язують дану величину з іншими; – одиниці вимірювання; – способи вимірювання величин.
	<i>про закони</i>	
	– формулювання закону, зв'язок між якими явищами він встановлює; – математичний вираз закону; – дослідні факти, що привели до встановлення закону або підтверджують його справедливість; – межі застосування закону	– формулювання і математичний вираз закону; – дослід, що підтверджують справедливість закону; – приклади врахування і застосування на практиці; – умови існування.

Продовж. табл. А.2

	<i>про фізичні теорії</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> – перелік наукових фактів, які стали підставою розроблення теорії, її емпіричний базис; – понятійне ядро теорії, визначення базових понять і моделей; – основні положення, ідеї і принципи, покладені в основу теорії; – рівняння і закони, що визначають математичний апарат теорії; – коло явищ і властивостей тіл, які дана теорія може пояснити або передбачити їх плин; – межі застосування теорії. 	<ul style="list-style-type: none"> – дослідне обґрунтування теорії; – практичні застосування; – основні поняття, положення, закони, принципи; – основні висновки; – межі застосування.
	<i>про прилади, механізми, машини:</i>	
		<ul style="list-style-type: none"> – призначення; – принцип дії та схема будови; – застосування і правила користування.
	<i>Для моделей необхідно:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> – дати її опис або навести дефініцію, що її визначає як ідеалізацію; – встановити, які реальні об'єкти вона заміщує; – з'ясувати, до якої конкретно теорії вона належить; – визначити, від чого ми абстрагуємося, чим нехтуємо, вводячи цю ідеалізацію; – з'ясувати наслідки застосування даної моделі. 	<ul style="list-style-type: none"> – дослідне обґрунтування теорії; – практичні застосування; – основні поняття, положення, закони, принципи; – основні висновки; – межі застосування.
	<i>Головна мета навчання фізики</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> -формування в учнів фізичного знання, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, екологічної культури; - розвитку в них експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення 	<ul style="list-style-type: none"> –дослідне обґрунтування теорії; – практичні застосування; – основні поняття, положення, закони, принципи; – основні висновки; – межі застосування.
	<i>Зміст фізичної освіти</i>	
	Опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, вміти характеризувати сучасну фізичну картину світу, розуміти основи сучасного виробництва, техніки і технологій, оволодіти основними методами наукового пізнання і використовувати набуті знання в практичній діяльності.	<ul style="list-style-type: none"> –дослідне обґрунтування теорії; – практичні застосування; – основні поняття, положення, закони, принципи; – основні висновки; – межі застосування.

Таблиця А.3

Орієнтовне тематичне планування фізики у коледжах економічного профілю на перший та другий семестр

№	Тема	Тип заняття	К-ть год
1	2	3	4
	1 СЕМЕСТР		
1	Вступ. Зародження і розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку. Методи наукового пізнання. .	Лекція	2
Розділ 1. МЕХАНІКА –32 год. Кінематика –10 год.			
2.1	Механічний рух. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці	Лекція	2
3. 2	<i>Рівномірний прямолінійний рух. Швидкість руху. Закон додавання швидкостей</i>	<i>Самостійне опрацювання</i>	2
4. 3	Прискорення. Рівноприскорений прямолінійний рух. Вільне падіння. Прискорення вільного падіння	Комбіноване	2
5. 4	Рівномірний рух тіла по колу. Період і частота обертання. Кутова і лінійна швидкість	Практичне	2
6. 5	<i>Лабораторна робота № 1</i> Визначення прискорення тіла у рівноприскореному русі	Лаб. робота	2
Динаміка. Закон збереження –22 год.			
7. 6	Причини руху. Інерціальна система відліку. Принцип відносності. Маса. Сили в природі	Лекція	
8. 7	Другий закон Ньютона. Вимірювання сил. Додавання сил. Третій закон Ньютона	Комбіноване	2
9. 8	<i>Лабораторна робота № 2.</i> Вимірювання сил	Лабораторна робота	2
10.9	Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага і невагомість	Практичне	2
11.10	<i>Штучні супутники Землі</i>	<i>Самостійне опрацювання</i>	2
12.11	Рух тіла під дією кількох сил. Рівновага тіл. Момент сили. Умова рівноваги тіла	Комбіноване	2
13.12	<i>Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух</i>	<i>Самостійне опрацювання</i>	2
14.13	Механічна енергія. Кінетична та потенціальна енергія	Комбіноване	2
15.14	Закон збереження енергії в механічних процесах Штучний інтелект. Перспективи розвитку роботехніки (Інформаційний проект)	Семинар	2
16.15	<i>Лабораторна робота №3.</i> Вивчення закону збереження механічної енергії	Лабораторна робота	2
17.16	Узагальнення знань по темі «Механіка»	Практичне Тест №1	2

1	2	3	4
Розділ 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА – 26 год.			
2.1. Властивості газів, рідин, твердих тіл – 16 год.			
2.2. Основи термодинаміки – 10 год.			
18. 1	Основні положення МКТ. Дослід Штерна. Броунівський рух. Взаємодія атомів і молекул речовин у різних агрегатних станах. Температура та її вимірювання	Лекція	2
19. 2	Властивості газів. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Швидкість молекул ідеального газу	Комбіноване	2
20. 3	<i>Лабораторна робота № 4.</i> Вивчення одного з ізопроесів (Бойля – Маріотта)	Лабораторна робота	2
21. 4	Кипіння. Залежність темпера–тури кипіння рідини від тиску. Точка роси.	Комбіноване	2
22. 5	<i>Лабораторна робота № 5.</i> Вимірювання відносної вологості повітря	Лабораторна робота	2
23. 6	<i>Явища змочування і ка–пілярності в живій природі й техніці</i>	<i>Самостійне опрацювання</i>	2
24. 7	Особливості будови та властивості твердих тіл. Кристалічні та аморфні тіла. Рідкі кристали та їх властивості	Комбіноване	2
25. 8	<i>Полімери: їх властивості та застосування. „Розумні” полімери</i>	<i>Самостійне опрацювання</i>	2
26. 9	Застосування першого закону термодинаміки до ізопроесів.	Лекція	2
27. 10	Рівняння теплового балансу для найпростіших процесів. Адіабатний процес	Практичне	2
28. 11	Необоротність теплових та інших процесів	Комбіноване	2
29.12	Теплові машини. Холодильна машина. <i>«Автомобіль майбутнього» (творчий проект)</i>	Семинар	2
30.13	Узагальнення знань по темі «Основи термодинаміки»	Практичне Конт.робота №1	2
2 СЕМЕСТР			
РОЗДІЛ 3. ЕЛЕКТРОДИНАМІКА – 24 год.			
3.1. Електричне поле. Закони постійного струму. Струм у різних середовищах –14 год.			
3.2. Магнітне поле. Електромагнітна індукція –10 год.			
31.1	Електричне поле. Напруженість електричного поля. Потенціал. Дія електричного поля на живі організми	Лекція	2
32.2	Електроємність. Конденсатор. Види конденсаторів та використання їх у техніці. Енергія електричного поля	Комбіноване	
33.3	Постійний електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму. Заходи техніки безпеки під час роботи з електричними пристроями	Лекція	2
34.4	Робота і потужність струму. Електрорушійна сила (ЕРС). Закон Ома для повного кола. <i>«Здай батарейку – збережи життя» (практичний проект)</i>	Семинар	2
35.5	<i>Лабораторна робота № 6.</i> Визначення питомого опору провідника	Лабораторна робота	2

Продовж. табл. А.3

1	2	3	4
36.6	Електропровідність напівпровідників. Власна та домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідниковий діод. Напівпровідникові прилади та їх застосування	Лекція	2
37.7	<i>Лабораторна робота № 7.</i> Дослідження властивостей напівпровідників	Лабораторна робота	2
38.8	Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Магнітне поле. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції	Лекція	
39.9	Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца. Вплив природних та штучних магнітних полів на живі організми	Комбіноване	2
40.10	Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля струму	Комбіноване	2
41.11	<i>Лабораторна робота № 8.</i> Вивчення явища електромагнітної індукції	Лабораторна робота	2
42.12	Узагальнення знань по темі «Електродинаміка»	Практичне <i>Тест №2</i>	2
РОЗДІЛ 4. КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ –20 год. 4.1. Механічні коливання та хвилі - 8 год. 4.2. Електромагнітні коливання та хвилі – 12 год.			
43.1	Колівальний контур. Вільні коливання. Вільні коливання. Амплітуда, період, частота. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань	Лекція	2
44.2	Математичний маятник. Формула періоду коливань математичного маятника. Вимушені коливання. Резонанс. Автоколивальні системи	Комбіноване	
45.3	<i>Лабораторна робота № 9.</i> Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника	Лабораторна робота	2
46.4	<i>Поширення механічних коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі</i>	<i>Самостійне опрацювання</i>	2
47.5	Колівальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у колівальному контурі. Гармонійні електромагнітні коливання	Лекція	2
48.6	<i>Частота власних коливань контуру. Резонанс</i>	<i>Самостійне опрацювання</i>	2
49.7	Утворення і поширення електромагнітних хвиль	Комбіноване	2
50.8	Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі	Практичне	2
51.9	Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль та їх застосування. «Електромагнітні хвилі та їх вплив на живі організми»(дослідницький проект)	Семинар	2
52.10	Узагальнення знань по темі «Коливання та хвилі»	Практичне Тест №3	2

Продовж. табл. А.3

1	2	3	4
РОЗДІЛ 5. ОПТИКА ТА ОСНОВИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ – 20 ГОД.			
5.1. Хвильова оптика. Елементи квантової фізики - 8 год.			
5.2. Елементи квантової фізики - 6 год			
5.3. Теорія відносності – 6 год			
53.1	Розвиток уявлень про природу світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання і розсіювання світла. Відбивання світла. Закони заломлення світла	Лекція	2
54.2	Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дисперсія світла. Поляризація світла. Спектроскоп	Комбіноване	
55.3	<i>Лабораторна робота № 10.</i> Вимірювання довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки	Лабораторна робота	2
56.4	Поляризація світла. Дисперсія світла.	Комбіноване	2
57.5	Квантові властивості світла. Гіпотеза М.Планка. Світлові кванти	Лекція	2
58.6	Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту	Комбіноване	2
59.7	<i>Люмінесценція. Квантові генератори та їх застосування</i>	<i>Самостійне опрацювання</i>	2
60.8	Основні положення спеціальної теорії відносності (СТВ). Швидкість світла у вакуумі. Відносність одночасності подій. Закон взаємозв'язку маси і енергії	Лекція	
61.9	Сучасні уявлення про простір і час. Взаємозв'язок класичної і релятивістської механіки	Практичне	2
62.10	Узагальнення знань по темі «Оптика та основи теорії відносності»	Практичне Тест №4	2
Розділ 6. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА			
63.1	Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Поглинання та випромінювання енергії. Спектральний аналіз та його застосування	Лекція	
64.2	Склад ядра атома. Енергія зв'язку атомних ядер	Комбіноване	2
65.3	Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Закон радіоактивного розпаду. Одержання та використання радіоактивних ізотопів. Поглинена доза випромінювання та її біологічна дія. Захист від опромінення. Дозиметрія	Комбіноване	2
66.4	Поділ ядер урану. Ланцюгова реакція. Проблеми розвитку ядерної енергетики в Україні. Чорнобильська катастрофа та ліквідація її наслідків. <i>Екологічний проект «Ядерна енергетика. Перспективи розвитку»</i>	Семинар	2
67.5	<i>Елементарні частинки та їх властивості; частинки і античастинки</i>	<i>Самостійне опрацювання</i>	1
68.6	<i>Лабораторна робота № 11.</i> Дослідження треків заряджених частинок за готовими фотографіями	Лабораторна робота	2
69.7	Узагальнення знань по темі «Ядерна фізика»	К. р. №2 Практичне	2
70.8	Підсумкове заняття з курсу фізики. Диференційований залік	Практичне Тест №5	3

На весь курс фізики відведено 140 год. Із них – 123 год. аудиторних (30 лекційних, 25 практичних, 22 лабораторних, 36 комбінованих, 10 семінарських) та 17 год. – на самостійне опрацювання.

Таблиця А.4

**Теми та питання, які винесені на самостійне опрацювання для студентів
коледжу економічного профілю**

№ п/п	Тема заняття	Питання, які студент повинен опрацювати
1	Рівномірний прямолінійний рух. Швидкість руху. Закон додавання швидкостей	1.Швидкість прямолінійного рівномірного руху 2.Закон додавання переміщень і швидкостей
2	Штучні супутники Землі	1.Космос та основні етапи його освоєння 2.Штучні супутники Землі 3.Екологічний вплив ШСЗ
3	Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух	1.Поняття імпульсу тіла 2.Закон збереження імпульсу 3.Реактивний рух. Роль український вчених у розвитку космонавтики
4	Явища змочування і ка-пілярності в живій природі й техніці	1.Змочування й незмочування. Крайовий кут 2.Капілярні явища. Явища капілярності у побуті, природі і техніці
5	Полімери: Їх властивості та застосування. „Розумні” полімери	1.Будова і властивості полімерів 2.Практичне використання полімерів. Нанотехнології та наноматеріали
6	Поширення механічних коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі	1 Механічні коливання та умови їх поширення 2.Види та характеристики механічних хвиль
7	Частота власних коливань контуру. Резонанс	1.Явище резонансу та причини його виникнення 2.Застосування явища резонансу у техніці
8	Люмінесценція. Квантові генератори та їх застосування	1 Люмінісценція, її види та використання 2.Квантові генератори. Лазери та їх застосування у різних областях науки і техніки
9	Елементарні частинки та їх властивості; частинки і античастинки	1 Елементарні частинки та їх використання 2. Частинки та античастинки. Взаємні перетворення частинок і квантів електромагнітного випромінювання

Додаток Б

Анкетування студентів та викладачів коледжів економічного профілю

Додаток Б.1. Анкета визначення ступеня важливості предмету «фізика» для студентів коледжу економічного профілю

1. Наскільки є важливими знання з фізики у професії економіста?
 1. *Важливими.*
 2. *Важко сказати.*
 3. *Більше так, ніж ні.*
 4. *Більше ні, ніж так.*
2. Чи викликала зацікавленість фізика як предмет?
 1. *Так*
 2. *Ні*
3. Який із розділів був легший для сприйняття?
 1. *Механіка.*
 2. *Молекулярна фізика.*
 3. *Електродинаміка.*
 4. *Оптика.*
 5. *Коливання і хвилі.*
 6. *Атомна і ядерна фізика.*
4. Який із запропонованих розділів фізики був важчим для сприйняття?
 1. *Механіка.*
 2. *Молекулярна фізика.*
 3. *Електродинаміка.*
 4. *Оптика.*
 5. *Коливання і хвилі.*
 6. *Атомна і ядерна фізика.*
5. Реалізація якої із виховних функцій є найбільш важливою під час вивчення фізики (розмістіть у порядку спадання важливості)
 1. *Патріотична функція.*
 2. *Розумова функція.*
 3. *Екологічна функція.*
 4. *Економічна функція.*
 4. *Трудова функція.*
 6. *Естетична функція.*
6. Чи доцільне запровадження у курс фізики інформативні повідомлення про технічні досягнення українців та діяльність українських вчених?
 1. *Так*
 2. *Ні*
7. Чи є важливим для вас екологічна культура життєдіяльності людини?
 1. *Так*
 2. *Ні*
8. Чи покращує ступінь зацікавленість у вивченні фізики ігрові форми діяльності?
 1. *Так*
 2. *Ні*
9. Який вид контролю за рівнем засвоєння знань для Вас був найбільш сприятливим?
 1. *Фізичний диктант.*
 3. *Тестові завдання.*
 4. *Контрольна робота.*
 4. *Короткотривалі завдання.*
 5. *Усна відповідь.*
 6. *Проектна діяльність.*
10. Чи вистачало кількості годин для вивчення фізики?
 1. *Так*
 2. *Ні*

**Додаток Б.2. Результати визначення ступеня важливості предмету «фізика»
для студентів коледжу економічного профілю в контексті професійного
спрямування**

1. Наскільки є важливими знання з фізики у професії економіста?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Важливими – 10% | 2. Важко сказати – 23% |
| 3. Більше так, ніж ні – 53% | 4. Більше ні, ніж так – 14% |

2. Чи викликала зацікавленість фізика як предмет?

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. Так – 53% | 2. Ні – 47% |
|--------------|-------------|

3. Який із розділів був легший для сприйняття?

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. Механіка – 27% | 2. Молекулярна фізика – 10% |
| 3. Електродинаміка – 7% | 4. Оптика – 42% |
| 5. Коливання і хвилі – 7% | 6. Атомна і ядерна фізика – 7% |

4. Який із запропонованих розділів фізики був важчим для сприйняття?

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Механіка – 20% | 2. Молекулярна фізика – 30% |
| 3. Електродинаміка – 13% | 4. Оптика – 7% |
| 5. Коливання і хвилі – 27% | 6. Атомна і ядерна фізика – 3% |

5. Реалізація якої із виховних функцій є найбільш важливою під час вивчення фізики (розмістіть у порядку спадання важливості)

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1. Патріотична функція – 33% | 2. Розумова функція – 23% |
| 3. Екологічна функція – 13% | 4. Економічна функція – 13% |
| 4. Трудова функція – 10% | 6. Естетична функція – 8% |

6. Чи доцільне запровадження у курс фізики інформативні повідомлення про технічні досягнення українців та діяльність українських вчених?

- | | |
|---------------|------------|
| 1. Так – 100% | 2. Ні – 0% |
|---------------|------------|

7. Чи є важливим для вас екологічна культура життєдіяльності людини?

- | | |
|---------------|------------|
| 1. Так – 100% | 2. Ні – 0% |
|---------------|------------|

8. Чи покращує ступінь зацікавленість у вивченні фізики ігрові форми діяльності?

- | | |
|---------------|------------|
| 1. Так – 100% | 2. Ні – 0% |
|---------------|------------|

9. Який вид контролю за рівнем засвоєння знань для Вас був найбільш сприятливим?

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. Фізичний диктант – 3% | 3. Тестові завдання – 67% |
| 2. Контрольна робота – 0% | 4. Короткотривалі завдання – 3% |
| 5. Усна відповідь – 7% | 6. Проектна діяльність – 20% |

10. Чи вистачало кількості годин для вивчення фізики?

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. Так – 53% | 2. Ні – 47% |
|--------------|-------------|

Додаток Б.3. Анкета для викладачів фізики ЗВО І-ІІ рівнів акредитації Рівненської області про стан реалізації виховних функцій навчання фізики

1. Якому виду виховних функцій ви надасте перевагу під час вивчення фізики?
 - A. Патріотичному вихованню;
 - B. Естетичному вихованню;
 - C. Екологічному вихованню;
 - D. Морально-правовому вихованню;
 - E. Трудовому та професійному вихованню;
 - F. Інтелектуально-розумовому вихованню.
2. Як ви це здійснюєте на заняттях?
 - A. Часто, але поверхово;
 - B. Рідко, але ґрунтовно;
 - C. Достатньо часто і ґрунтовно;
 - D. Не приділяю достатньої уваги;
3. Де ви берете матеріали для реалізації виховних функцій на заняттях з фізики?
 - A. З навчально-методичної літератури;
 - B. З періодичної літератури (газети, журнали);
 - C. З телебачення;
 - D. З Інтернет ресурсів.
4. З яких розділів Вам краще вдається реалізовувати виховні функції?
 - A. Механіка та молекулярна фізика;
 - B. Електродинаміка;
 - C. Оптика та основи теорії відносності;
 - D. Атомна і ядерна фізика.
5. В яких формах Вам зручніше реалізовувати виховні функції?
 - A. Через усні повідомлення ;
 - B. Шляхом рефератів та презентацій;
 - C. Під час організації позааудиторних заходів;
 - D. Через демонстрацію документальних відеофільмів.
6. Який метод навчання сприяє кращій реалізації виховних функцій?
 - A. Словесний(бесіда, розповідь, пояснення, лекція);
 - B. Демонстраційний(експеримент, ТЗН);
 - C. Навчальний(робота з книгою, розв'язування задач);
 - D. Ілюстративний (малюнки, таблиці, креслення, відеофільми, екскурсії);
7. Які засоби частіше використовуєте у навчально-виховній роботі?
 - A. Візуальні;
 - B. Аудіо;
 - C. Аудіовізуальні;
 - D. Комбіновані.
8. Які результати можна було б очікувати від впровадження реалізації виховних функцій у навчальний процес?
 - A. Позитивні;
 - B. Негативні;
 - C. Все залишиться без змін;
 - D. Важко відповісти.

Додаток В

Методика реалізації громадянсько-патріотичного виховання на заняттях з фізики в коледжах економічного профілю

Додаток В.1. Місце бібліографічних даних видатних фізиків-українців у контексті громадянсько-патріотичного виховання

Олександр Дмитрович Засядько – видатний конструктор бойових ракет

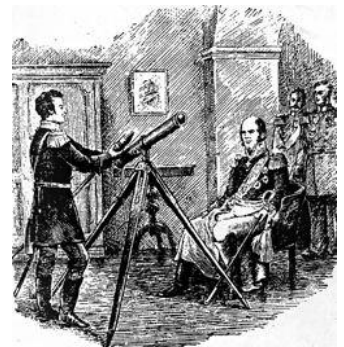


Серед видатних синів українського народу особливе місце посідає Олександр Дмитрович Засядько – хоробрий воєначальник, талановитий винахідник, блискучий організатор системи військової освіти, інженер-артилерист, конструктор бойових ракет, генерал лейтенант артилерії. На жаль, його ім'я у нас в Україні майже забуте. Воно відоме лише невеличкому колу вузьких спеціалістів хто причетний до освоєння космічного простору. Розроблені ним принципи реактивної тяги та балістики, сконструйовані праобрази ракет допомогли подальшим засновникам космонавтики

подолати земне тяжіння.

О.Д. Засядько народився 1779 р. в с. Лютенька Гадяцького повіту Полтавської губернії в сім'ї родового козака, гармаша Запорозької Січі, Дмитра Даниловича Засядька. Освіту отримав в артилерійському та інженерному шляхетських кадетських корпусах Санкт-Петербурга. Олександр-кадет був взірцем старанності, «мав сильний розум, твердий від природи характер, серце готове на самопожертву» і мало хто міг зрівнятися з ним у бажанні оволодіти науками. О. Засядько навчався не лише прийомам фехтування, але й тонкощам балістики, фортифікації, любив математики, фізику, віддаючи їм багато часу. Крім обов'язкових за програмою німецької та французької мови він вивчав ще й латину, іспанську мову. Збереглося побажання Олександрові від його викладача балістики німця Кеніга: «Якщо не згорять твої крила, зробиш багато славних справ. Щасливого тобі польоту, молодий орле!». Після навчання О. Засядько продовжив військову службу у Херсонській губернії. Хоча й отримав привабливу пропозицію залишитися в столиці. У цей час спостерігається його великий інтерес до вибухонебезпечних сумішей, з якими він постійно проводив якість експерименти.

Олександр Засядько назавжди увійшов і історію не стільки як видатний та хоробрий воєначальник, а й як творець перших вітчизняних бойових ракет Закінчивши Вітчизняну війну у віці тридцяти шести років у розквіті сили і на вершині слави, йде у відставку і вирішує присвятити себе розкриттю таємниць «запорозьких ракет». Щоденна виснажлива робота дала свої результати. Він сконструював і виготовив перші зразки ракет різного калібру; двохдюймові (51 мм), два з половиною дюйми (64 мм) і чотирьохдюймові (102 мм), різні за тактичним застосуванням. Ракети запалювальні – для підпалювання фортечних укріплень, і ракети



гранатні(фугасні) для знищення противника. О. Засядько сконструював пускові станки, що дозволяли вести залповий вогонь шістьма ракетами. Вони були розміщені в два яруси: три верхні ракети в трьох жолобах і три нижні. Установки були легкими і без особливих зусиль могли переноситися ракетниками на нові позиції, що давало більшу маневреність при нанесенні штурмового удару. Ця цікава інженерна ідея була реалізовано в середині ХХ століття в смертоносних радянських реактивній мінометах «Катюша» та їхніх іноземних аналогах. О. Д. Засядько винаходить і пристосування для наведення ракет. Протягом двох років невпинної праці з великою кількістю дослідних запусків ракет О. Д. Засядько досягнув дальності їх польоту 2300 метрів Своєю дослідницьку, винахідницьку та конструкторську діяльність виклав у праці «О деле ракет зажигательных и рикошетных» (1817), яка стала на той час першою досить повною настановою по виготовленню та бойовому використанню ракет в армії.

Улітку 1820 р. О. Засядько одружується з донькою міського голови Одеси Єлизаветою Грессер. Вони проживуть щасливе подружнє життя й матимуть восьмеро дітей. У цей же рік Засядько отримав наказ від імператора прибути до Санкт-Петербурга й очолити Артилерійське училище. Ставши ректором училища, він увів курс про ракети, будує нові корпуси училища, які збереглися до нашого часу. Робочий день ректора розпочинався о п'ятій годині ранку з обходу підрозділів училища. Це дисциплінувало і юнкерів, і викладачів. Разом з тим він ставився до підлеглих з повагою. Ніколи не принижував їхню людську гідність. В училищі були заборонені тілесні покарання. О. Засядько розробив таку програму навчання в училищі, яка забезпечувала високу підготовку юнкерів не лише як військових фахівців, але й всебічно освічених людей.

Крім того, О. Засядько до березня 1826 р. очолював Петербурзьку піротехнічну лабораторію, управляв Охтинським порохом заводом та Петербурзьким арсеналом. Саме у цей час він робить низку винаходів: порохомий млин, що убезпечував від низки раних вибухів при виробництві пороху; гарматний калібрметр; лафет із гарматою для оборони фортець; переносний пристрій для пересування особливого крупного калібру.

2 лютого 1834 р. Олександр Засядько їде у відставку і переїздить до Харкова, де він прожив безвиїзно до кінця свого життя, кинувши тут, за його словами, «смертний якір». О. Д. Засядько військовій службі віддав 37 років життя, а після виходу у відставку продовжував працювати над новими технічними проектами до останніх днів свого життя. Він був глибоко переконаний, що бойові ракети це лише початок переселення людей у інші світи пророчо передбачаючи в середині ХІХ ст. космічну еру ХХ ст. Досвід О. Д. Засядька, його ґрунтовно розроблені принципи реактивної тяги, балістики, ракет – все це допомогло Кибальчичу, а згодом Ціолковському, Кондратюку зробити нові кроки в теорії ракетної техніки.

8 червня 1838 р. Олександр Засядько помер. Поховали його, як він і заповідав, у Курязькому монастирі під Харковом. Могила видатного сина України до нашого часу не збереглась. Його іменем названо один із кратерів на зворотному боці Місяця ($d=120$ км).



Іван Пулюй – життя в ім'я науки та України

Іван Пулюй був відомим фізиком і електротехніком, громадсько-політичним діячем, винахідником «Х» - променів, перекладачем Біблії та Псалтиря, вченим і патріотом України.

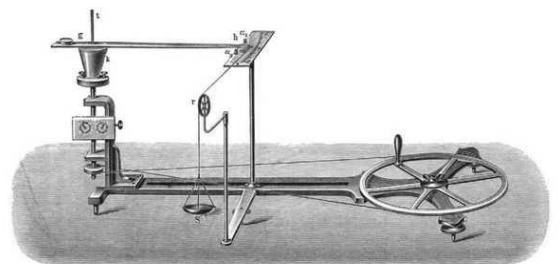
Пулюй народився 2 лютого у 1845 р. в релігійній греко-католицькій родині у містечку Гримайлові та Тернопільщині. Закінчив Тернопільську гімназію(1865), теологічний (1869) і філософський (1872) факультети Віденського університету. У 1876 р. захистив докторську дисертацію та здобув ступінь доктора філософії Страсбурзького університету. Автор близько 50 наукових і науково-популярних праць із фізики та електротехніки українською, німецькою та англійською мовами. Іван Пулюй був дійсним і почесним членом Наукового Товариства імені Т. Шевченка належав до когорти вчених світової слави, що формували світ двадцятого століття.

Іван Пулюй, як справжній український патріот, спробував почати свою наукову діяльність в Київському університеті, відіславши запит на кафедру фізики, але його захопленість українською культурою йому зашкодила – він отримав відмову, оскільки поліція Російської імперії вважала його неблагонадійним(Київ тоді був у складі Російської імперії). Працюючи у Страсбургському, університеті під керівництвом професора Августа Кундта, він знайомиться з Вільгельмом-Конрадом Рентгеном та молодим Ніколою Теслою, які теж працювали асистентами.

Знаменитий фізик і електротехнік Іван Пулюй стояв біля витоків одного із найвизначніших досягнень людства – відкриття «Х» - променів. Йому вдалося отримати перші високоякісні світлинні з їх застосуванням. Всі експерименти з «Х» - променями вчений проводив з вакуумними трубками власної конструкції так званої «лампи Пулюя» - прилад, в якому був встановлений антикатод. Антикатод був вмонтований в трубку із слюдяною пластиною. Лампа створювала невидиме випромінювання, яке можна було зробити видимим за допомогою барієво-платиново-ціаністого екрану. Результати експерименту були опубліковані в науковому виданні.

Прилад виготовлявся в заводських умовах і протягом деякого часу випускався серійно. На світовій електротехнічній виставці в Парижі (1881) прилад Пулюя був нагороджений срібною медаллю. В 1890–1895 рр. в європейських часописах були опубліковані знімки одержані Пулюєм під час експериментів з лампою: знімок миші, руки дочки вченого, під якою чітко була видна шпилька. Не дивлячись на ці факти 11 січня 1896 р. Рентген публікує свої дослідження з «Х»-променів у яких дає повний аналіз фізичних властивостей невидимих променів за що отримав першим Нобелівську премію у галузі фізики (1901).

Об'єктом його уваги були також



проблеми молекулярної фізики з метою досліджень був сконструйований прилад для визначення значення механічного еквівалента теплоти конструкції. А через три роки в 1884 році на Міжнародній електротехнічній виставці в Штаєрі Іван Пулюй продемонстрував винайдену їм лампу розжарення нової конструкції. Вдосконалена нитка розжарення дозволяла в декілька разів підвищувати термін служби ламп і збільшити їх світловіддачу. На цей винахід вчений отримав патент.



У 1884 році 39-річний доктор наук одружився на своїй студентці Катерині Стозітській. У цьому ж році Іван Пулюй очолив кафедру фізики Німецького політехнічного інституту в Празі де і працював наступні тридцять років на різних посадах, у тому числі і як ректор.

Наукова діяльність ученого-фізика мала і велике практичне значення. Величезний внесок він зробив в проектуванні і будівництві в Австро-Угорщині електростанцій на постійному струмі, а в Празі – першій в Європі електростанції на змінному струмі. Запропонував конструкцію телефонних станцій і абонентних апаратів. Працював на розробку електричного трамваю у Празі.

В період роботи в Празі Іваном Пулюєм були написані багато наукових праць: підручники з геометрії, електрики, науково-популярна книга «Непропаша сила», монографія «Про тертя повітря і електричне свічення матерії». Розроблено метод використання двопровідної силової лінії електропередач для одночасного телефонного зв'язку, що дозволяв одночасно із силовим електричним струмом передавати телефонні сигнали по одних і тих самих провідниках. Пулюєм було виготовлено апарат для вимірювання та демонстрації різниці фаз між змінними струмами, визначено коефіцієнт самоіндукції за допомогою електродинамометра та індуктора.

Працюючи на ниві світової науки, І.Пулюй ні на хвилину не забував про освітні потреби рідного народу. Після затвердження у 1892 р. статуту Наукового товариства ім. Шевченка (НТШ) у Львові, він публікує деякі свої наукові та науково-популярні статті спочатку у «Записках НТШ», а згодом у «Збірнику математично-природописно-лікарської секції НТШ», розробляє українську науково-технічну термінологію. Серед перших дійсних членів НТШ було й ім'я І. Пулюя.

Помер видатний вчений та громадсько-культурний діяч Іван Пулюй 31 січня 1918 року у Празі, де і похований.

Життя І. Пулюя пройшло в основному за межами України. Але помислами і добрими справами він залишався серед свого народу. співпереживав за його долю, підносив його велич. Сьогодні ім'я вченого світової слави Івана Пулюя назавжди повертається із забуття, як символ інтелектуальної могутності українського народу і орієнтир майбутніх звершень нашої держави.

«... Нема більшого гонору для інтелігентного чоловіка, як берегти свою і національну честь та без нагороди вірно працювати для добра свого народу, щоб забезпечити йому кращу долю».

Микола Пильчиков – український Едісон



21 травня 1857 р. в м. Полтава у дворянській сім'ї народився Микола Дмитрович Пильчиков – майбутній український фізик-теоретик, експериментатор та винахідник. До чотирнадцяти років Микола виховувався вдома. Батько з незвичайною любов'ю і самовідданістю виховував свого єдиного сина. Навчав його передусім мовам, згодом син досконало оволодів сімома мовами. Подальшу освіту Микола здобуває у гімназії, де відрізнявся «талановитістю до наук», особливо до фізики і математики.

Вступаючи в 1876 р. до Харківського університету М. Пильчиков обрав фізико-математичний факультет. Наукові дослідження почав у студентські роки. Вже на другому курсі студент винаходить електричний фонограф – прилад для вивчення звукових коливань графічним способом. Це був перший винахід майбутнього талановитого вченого. Цим винаходом він випередив на кілька десятиріч зарубіжних дослідників, серед них і самого Едісона, фонограф якого був механічним і винайденим пізніше, у 1877 р.

У 1882 році Микола Пильчиков демонструє перед членами фізико-хімічної секції другий прилад – автоматичний регулятор електричного струму. У 1883-1884 роках молодий вчений бере участь в експедиції, що досліджує Курську магнітну аномалію. і через рік захищає дисертацію на тему «Матеріали щодо питання про місячні аномалії земного магнетизму» і одержує звання магістра фізики і фізичної географії. У період з 1881 по 1888 рік Микола Пильчиков написав 18 наукових праць, винайшов 9 фізичних і фізико-хімічних приладів, серед яких рефрактометр для рідин, що набув широкого визнання.

У 1888 році магістра Миколу Пильчикова відряджають до Парижа. Під час стажування в Паризькій магнітній обсерваторії, молодий вчений знаходить і виправляє помилки в конструкції сейсмографа. Після цього випадку слава про нього швидко розповсюджується у науковому світі. Микола Пильчиков проходить стажування в лабораторіях провідних фізиків того часу: Г. Ліппмана (лауреата Нобелівської премії з фізики за винахід способу кольорової фотографії, 1908), А. Корню, Н. Маскара. Під час навчання у Франції Пильчиков провів безліч важливих досліджень в області електрохімії, розробив ефективний оптико-гальванічний спосіб вивчення процесу електролізу, виступав з доповідями про результати досліджень на Міжнародному конгресі електриків, Міжнародному метеорологічному з'їзді, був удостоєний членства у Французькому фізичному товаристві та Міжнародному товаристві електриків.

У 1889 році Пильчиков повернувся до Харкова, де став професором університету. Тут він здійснює дослідження з поляризації світла та метеорології, засновує метеостанцію в 1891 році, створює нові прилади (інклінометр, однонитковий сейсмограф), продовжує дослідження явищ Курської магнітної аномалії. Але педагогічна діяльність не заважає йому займатися наукою. Професор бере участь у роботі численних міжнародних з'їздів і конференцій у Парижі, Льєжі, Києві. Його обирають членом ради Тулузької академії наук,

наукових організацій Франції, Німеччини, Австрії.

У 1896 році дізнавшись про відкриття Х-променів У. Рентгеном, М. Пильчиков починає цікавитися цим явищем. Використовуючи трубку І. Пулюя, відкриває цілу низку незнаних властивостей Х-променів. Удосконалює трубку Пулюя, застосував у ній увігнутий антикатод. У науковій літературі така трубка дістала назву «фокус-трубка Пильчикова».

У цьому ж році М. Пильчиков публікує доповідь про наукове відкриття: на основі використання оптико-гальванічного способу дослідження електролізу отримана можливість фіксувати зображення предметів шляхом нарощування рельєфу на металевих пластинах. Це явище учений назвав фотогальванографією або електрофотографуванням. Ще однією науково-технічною проблемою над розв'язання якої працював М. Пильчиковим призвело до найвидатнішого відкриття в галузі фізики радіозв'язку-винайдення способу керування різними механізмами й пристроями по радіо. М. Пильчиков публічно продемонстрував це 5 квітня 1898 року. Це був день зародження радіотелемеханіки. На жаль, першість у цій справі приписується Ніколі Теслі, який подав заявку на патентування радіокерованого судна 1 липня 1898 року, а публічно продемонстрував винахід у вересні цього ж року. Кардинальним відкриттям професора М. Пильчикова слід вважати винайдений ним протектор, що захищає прилади – телефон, маяки, семафори, гармати, міни від дії на них електричних хвиль стороннього походження. Це завдання не розв'язав ні Марконі, ні інші західноєвропейські вчені і механіки – про це йшлося ще у березні 1898 року.

Вчений проводив ґрунтовні дослідження з природної радіоактивності, в 1901 році написав книгу «Радій і його промені», працював у галузі криогенної фізики. М. Пильчиков мріяв про створення фізичного інституту, написав підручник під назвою «Курс фізики» в 1902 році, досліджував у Алжирі поляризацію атмосфери під час сонячного затемнення 1904 року.

Будучи всебічно розвиненою особистістю, професор Пильчиков, як і його батько, присвячував життя не тільки науці, але і діяльності на благо рідного краю. Він чудово грав на скрипці, захоплювався живописом, писав вірші, переклав українською декілька поем різних авторів, видати яких не було можливості через заборону української мови, що діяла до 1905 року.

М. Пильчиков трагічно загинув 19 травня 1908 року. Дивні обставини його смерті так і не були з'ясовані. На смерть вченого відгукнулись всі тодішні фізичні журнали. В одному з некрологів говорилось: «...Зі смертю М.Д. Пильчикова вчений світ втратив дуже велику наукову силу».

Талановитий винахідник українець Микола Пильчиков був знищений і забутий навіть у себе на Батьківщині. Донедавна ми практично не знали про основоположника радіо-телекерування та електрофотографії, людини дивовижного обдарування, ученого з надзвичайним талантом, дослідника властивостей Х-променів, радіоактивності, геомагнетизму, метеорології, оптики, в доробку якого десятки відкриттів та винаходів світового значення, без перебільшення, українського Едісона – М.Д. Пильчикова, а треба, щоб український народ знав своїх геніїв.

Сікорський Ігор Іванович.

Людина, яка втілила мрію Леонардо Да Вінчі.



Маленький Ігор в дитинстві любив слухати розповіді мами, Марії Стефанівни, про нескінченність Всесвіту, загадковість зірок, про таємниці морів і океанів, про дивовижний і цікавий світ, що далеко простягався за стінами київського помешкання. Але найбільше вражало уяву хлопчика розповіді про генія XV століття Леонардо да Вінчі та про його ідею створити «залізного птаха» – літаючу машину, що мала підніматися в повітря під дією потужного гвинта без будь-якого розгону. Сікорському поталанило утілити в життя більшість дитячих мрій і стати однією з найяскравіших постатей XX століття.

Народився Ігор Сікорський 6 червня 1889 року у Києві. У 1900 році Сікорський вступив до Першої київської гімназії – найстарішого навчального закладу із чудовими педагогічними традиціями. У різні роки її випускниками були видатний художник Микола Ге, дослідник Києва Микола Закревський, літератор і державний діяч Анатолій Луначарський, учений економіст Микола Бунге, письменник Костянтин Паустовський і Михайло Булгаков та багато інших видатних особистостей. Проте освіта в класичних гімназіях була суто гуманітарною, а хлопця вабили точні науки. Це стало причиною продовження його освіти у Санк-Петербурзі в Морському кадетському корпусі, де навчався його старший брат Сергій.

Ігор постійно цікавився технічними світовими новинками і позаурочний час часто щось майстрував, а після появи газетних повідомлень про перші польоти американців – братів Райт рішення визріло остаточно: він хоче будувати аероплани і літати на них. Сікорський від'їжджає до Парижа, де починає опановувати науку в технічній школі Дювіньйо де Ланно. Рівень викладання його не влаштував і він змушений повернутись до Києва і продовжити навчання у Київському політехнічному інституті імператора Олександра II. Пізніше він скаже: «Знімаю капелюха перед альма-матер, яка підготувала мене до підкорення неба».

Уже влітку 1908 року студент Сікорський почав працювати над розробкою та спорудженням свого першого вертольота. Після численних випробувань і невдач з'явилися перші літаки БіС-1, БіС-2, потім С-3, С-4, С-5, рекордний С-6. Біплан «Ілля Муромець» мав розмах верхнього крила 32 м, довжина фюзеляжу складала від 17,1 до 23,5 метрів, злітна вага – понад 5 т., швидкість в горизонтальному польоті – 140 км/год, висота польоту – 4 тис. м. Даний біплан використовувався у ролі бомбардувальника під час першої світової війни.

Уже після лютневих подій у 1917 р. більшовицька влада згорнула авіапромисловість у країні, а сам Сікорський був на межі арешту, тому у 1918 році змушений



виїхати до Франції, а пізніше до Сполучених Штатів. Перші роки в Америці були надзвичайно важкими роботи не було, довелося влаштуватись викладачем математики в одній із вечірніх шкіл Нью-Йорка, паралельно читав курси про авіацію і займався розробкою пасажирсько-вантажного літака.

Для реалізації задуму у 1923 році було створено компанію Sikorsky Aeroengineering Corporation. Виробниці площі винаймали у птахоферми в Лонг-Айленді – передмісті Нью-Йорка. Джерелом багатьох деталей і матеріалів стало автомобільне звалище. Перший літак Сікорського S-29А було споруджено в 1924 році і випробовував його сам конструктор. Літак був досить вдалим, міг перевозити до 1900 кг корисного вантажу і мав непогану крейсерську швидкість. Після цього були сконструйовані літаки S-38 і S-40, які спроможні перевозити 40 пасажирів на відстань до 800 км або 24 пасажири на 1500 км.

Сікорський не припиняє роботи на гвинтокрилах і у 1939 році був сконструйований експериментальний проект VS-300 (S-46), який після доопрацювання у 1942 році був прийнятий на озброєння армією США.

Після війни у США розпочався справжній вертольотний бум, було організовано понад 340 фірм, однак фірма Сікорського виграє конкурентну боротьбу і стає визначним лідером не лише американського, а й світового ринку, її гелікоптери широко використовуються в армії, береговій охороні та цивільному житті.

Величезним успіхом компанії стала розробка гелікоптера S-55, який випускався понад 12 р. не лише в США, а й, за ліцензіями у Великій Британії, Франції та Японії. Саме ця машина Сікорського стала першим в історії авіації гвинтокрилом, який у 1952 р. здійснив трансатлантичних переліт. Останній із вертольотів, розроблених особисто Сікорським у 1955 р., був S-58. За своїми характеристиками він перевершив усі гвинтокрили першого покоління і використовується донині.



В Україні Ігор Сікорський знаний нині як геніальний авіаційний конструктор, «батько світового вертольотобудування», менше знаємо про його релігійно-філософську творчість, найбільш відома з його праць у цій царині є невеличка книжка «Послання молитви Господньої», яка присвячена аналізу молитви «Отче наш». Він також займав активну громадську позицію, допомагав співвітчизникам за кордоном.



Помер Ігор Сікорський 26 жовтня 1972 р. Спокійно заснув і не прокинувся. Розповідають, що під час його похорону люди, які прийшли прощатися з геніальним сучасником, побачили в небі символічний знак, інверсійні сліди двох літаків, що пролітали перпендикулярними курсами, утворили в небі великий білий хрест, ніби прощаючись із великим творцем авіації.

Пам'ятник Ігорю Сікорському на території Національного технічного університету КПІ м. Київ.

Патон Борис Євгенович – український науковець



Патон Борис Євгенович – український науковець у галузі зварювальних процесів, металургії і технології металів, Президент АН України.

Народився 27 листопада 1918 р. у м. Києві. Дитинство пройшло фактично в стінах Київського політехнічного інституту, адже народився він у сім'ї одного з найвідоміших його викладачів, всесвітньо відомого вченого й інженера професора Євгена Оскаровича Патона. У 1941 р. закінчив Київський індустріальний інститут (так з 1934 по 1944 рік називався Київський політехнічний).

Закінчення інституту збіглося в часі з початком війни. Борис Патон за розподілом поїхав до міста Горького де працював інженером електротехнічної лабораторії на заводі «Красное Сормово», який було переведено до Нижнього Тагіла. Туди евакуювали Інститут електрозварювання, на який було покладено великі задачі щодо технологічного забезпечення випуску танку Т-34 – кращого танку Великої Вітчизняної війни.

Після війни Б.Є. Патон повернувся до Києва і творчо розвинув ідеї і продовжив справу, почату його батьком і досяг нових вершин в науці. Протягом 50 років він очолює всесвітньо відомий академічний Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона, що виріс у могутній науково-технічний комплекс, у структуру якого входять науково-дослідний інститут, конструкторсько-технологічні й експериментальні підрозділи, три дослідних заводи, а також інноваційні організації, науково-інженерний і атестаційний центри. Під керівництвом Б.Є. Патона і за його безпосередньою участю в Інституті проведено глибокі дослідження й отримані значні результати в розробці прогресивних технологій невід'ємного з'єднання й обробки металів і неметалів в різних умовах. До них відносяться зварювання і наплавка під флюсом, зварювання в захисних газах суцільним і порошковим дротом, електрошлакове зварювання, газотермічна напильня, променеві технології й інші процеси.

Фундаментальні дослідження Б.Є. Патона та його учнів в області взаємодії зварювальних джерел нагріву з розплавленим металом заклали основу для створення нової галузі металургії - спеціальної електрометалургії. Завдяки їй стало можливим лиття особливо чистої спеціальної сталі і сплавів, кольорових металів, отримання унікальних композиційних матеріалів. Відкрилися перспективи для створення новітніх конструкційних і функціональних матеріалів XXI століття. Борис Євгенович зробив великий внесок у створення нових типів зварних конструкцій, індустріальних способів зварювання магістральних трубопроводів, великогабаритних резервуарів для зберігання нафти, кожухів доменних печей, висотних баштових конструкцій.

Академік Б.Є. Патон першим почав і розвинув дослідження з використання зварювальних процесів в космічній технології, виконаних космонавтами при орбітальних польотах кораблів і в умовах відкритого космосу. Він – визнаний лідер у цій області. В останнє десятиріччя до кола наукових інтересів Патона-

вченого увійшла проблема вишукування оригінальних медичних технологій і розробка унікальних зразків медичної техніки й інструментів. Під його керівництвом співробітники Інституту і вчені-медики винайшли новий спосіб з'єднання (зварювання) м'яких тканин людини і тварин, що широко використовується нині в хірургічній практиці.

Понад 40 років Б. Є. Патон є президентом Національної академії наук України, яка під його керівництвом перетворилася на один з найбільших наукових центрів Східної Європи, широко відомий в усьому світі. Вона відіграла і відіграє важливу роль у житті суспільства і держави, в прогресі науки та освіти, в зміцненні обороноздатності України.

З самого початку найважливішим напрямом організаторської діяльності Патона-президента став всілякий розвиток фундаментальних досліджень і створення на їх основі новітніх технологій для широкого промислового застосування, орієнтування академічних інститутів на цей шлях. Постійну увагу Борис Євгенович приділяв комплексності і пріоритетності наукових досліджень з найважливіших проблем природних, технічних і соціогуманітарних наук. Ініціатива Б.Є. Патона максимально залучити наукові установи до розв'язання виробничих і екологічних проблем на місцях виявилася в організації академічних регіональних наукових центрів, що охоплюють всі області України. Його прагнення поставити досягнення вчених на службу економіці, галузям промисловості і сільському господарству відбилося у розвитку цілеспрямованих фундаментальних досліджень, активній участі академічних інститутів у науково-технічних програмах різного рівня.

Нова сторінка в багатогранній діяльності Б. Є. Патона відкрилася в роки незалежності України. Як член Ради з питань науки і науково-технічної політики при Президентові України і Ради національної безпеки й оборони України Борис Євгенович зробив великий особистий внесок в адаптацію Національної академії наук і всієї науки України до умов ринкової економіки. Як голова Комітету з Державних премій України в області науки і техніки він невпинно піклується про авторитет і престиж праці вчених. Велике значення Б. Є. Патон надає інноваційній діяльності, формуванню і вдосконаленню перших в Україні технопарків. Важливу роль грає Б.Є. Патон в координації діяльності державних академій наук в нашій країні, співпраці з вузами, розширенні їх взаємодії в інтересах розвитку науки і держави загалом. З великим натхненням академік Б. Є. Патон піклується про наукову молодь, про залучення молодих талантів до наукової роботи в інститутах і аспірантурі. Він завжди зв'язує підготовку молодих кадрів з пропагандою і поліпшенням умов складної, але важливої для суспільства праці вченого. Борис Євгенович докладає великих зусиль для збереження і розвитку міжнародної наукової співпраці Академії з діловими партнерами зарубіжних країн.

Його самовіддана подвижницька праця відзначена численними науковими і державними нагородами та преміями. Він нагороджений Золотими медалями ім. М. В. Ломоносова і С. І. Вавілова, Золотою медаллю Всесвітньої організації інтелектуальної власності, Срібною медаллю ім. Ейнштейна ЮНЕСКО.



Жорж Шарпак – нобелівський лауреат із Поліського краю

Народився Георгій Харпак 1 серпня 1924 р. в селі Дубровиця на Рівненщині в єврейській родині польського походження, його батька звали Мотеле Харпак, а маму Хане Шапіто. Хлопчик успішно навчався у місцевій початковій школі. Родина жила у двоповерховому будинку між аптекою та універмагом. Коли Георгію минуло сім років, родина переїхала спочатку до Польщі (для лікування маленького Гриши), потім пошуки кращої долі змусили родину виїхати до Палестини, згодом родина емігрувала до Франції.

Двоюрідна сестричка Жаніна швидко допомогла Григорію опанувати і французьку мову. Це була уже шоста мова, якою він оволодів. Довгий час він просиджував у муніципальній бібліотеці, перечитуючи багато літератури. Своїми успіхами він зобов'язаний творам Ж.Верна, О.Дюма, Ф.Купера та інших відомих письменників. У Парижі Григорія називали Жоржем, а прочитане за правилами французької мови прізвище Чаграк стало звучати як Шарпак.

Під час Другої світової війни брав участь у русі Опору. Був заарештований у 1943 р. і відправлений до концентраційного табору Дахау. Звільнений американськими військами у 1945 р.

Шарпак є одним з найбільших спеціалістів в галузі фізики елементарних часток. Нобелівську премію з фізики Жоржу Шарпаку присуджено в 1992 році «за винахід та вдосконалення детекторів часток, особливо багатопровідної пропорційної камери». Жорж Шарпак, пояснював непосвяченим у ядерну фізику. Що його винахід – «невеличка штуковина 10 на 10 сантиметрів». Винахід дозволив об'єднати детектор із комп'ютером і збільшити швидкість збирання інформації у мільйони разів. Нині без «детектора Шарпака» не обходиться практично жоден експеримент у фізиці високих енергій. Останнім часом видатний фізик значну увагу приділяє застосуванню своїх камер у біології та медицині, створивши для цієї мети власне мале підприємство, адже премія дала необхідні для цього кошти. Розроблений новий тип детектора був революційним і в сенсі перспектив радіодосліджень людського тіла, оскільки давав чудову можливість досліджувати структуру ДНК і проводити дослідження ракових пухлин. Шарпак був активним захисником використання ядерної енергії при вмілому керуванні ядерним процесом. Крім Нобелівської премії Ж.Шарпак був 1971 р. відзначений нагородою Європейського фізичного товариства – премією Рікарда (для тих, хто сприяє розвитку медицини)

Прагнення Жоржа Шарпака після аварії на Чорнобильській атомній електростанції допомогти в діагностиці опромінених людей не здійснилася – Радянська Україна демонстративно відмовилася від такої допомоги. В одному з інтерв'ю Жорж Шарпак зазначив: «Коли не стелиться шлях на українські терени, то я кличу Україну до себе. І вона щоразу приходить – із власного серця».

Він помер 29 вересня 2010 р. в Парижі, так і не побувавши на землі свого дитинства.

Додаток В.2. Планування навчального процесу у коледжах економічного профілю з використанням матеріалів діяльності українських вчених

Розділ 1. Механіка

Олександр Засядько (1779 – 8.06.1838) – видатний конструктор бойових ракет.

Тема дослідження: реактивний рух бойових ракет

Тема з фізики 13.12. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.

Ігор Сікорський (6.06.1889 - 26.10.1972) – людина, яка втілила мрію Леонардо да Вінчі

Тема дослідження: Використання законів механіки для практичних цілей. Створення літальних апаратів.

Тема з фізики. 14.3. Механічна енергія. Кінетична та потенціальна енергія.

Розділ 2. Молекулярна фізика

Михайло Авенаріус (7.09.1835 – 4.09.1895) – видатний педагог і фізик, засновник української наукової фізичної та науково-методичної школи.

Тема дослідження: критичний стан речовини

Тема з фізики 21.4. Кипіння. Залежність температури кипіння рідини від тиску. 29.14.

Теплові машини. Холодильна машина

Розділ 3. Електродинаміка

Іван Пулюй (2.02.1845 - 31.01.1918). Життя в ім'я науки та України.

Тема дослідження: Постійний та змінний струм. Вироблення та транспортування.

Тема з фізики 33.3. Постійний електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму. Заходи техніки безпеки під час роботи з електричними пристроями.

Патон Євгенович (27.11.1918 -) – український науковець.

Тема дослідження: технологія електрозварювання

Тема з фізики 38.8: Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом.

Магнітне поле. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції.

Розділ 4. Коливання та хвилі

Микола Пильчиков (21.05.1857 – 19.05.1908) – український Едісон

Тема дослідження: радіо і телекерування

47.5. Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі.

Гармонійні електромагнітні коливання.

Іван Пулюй (2.02.1845 - 31.01.1918) – життя в ім'я науки та України.

Тема дослідження: Властивості Х-променів та їх застосування.

Тема з фізики 51.9. Шкала електромагнітних хвиль (ЕХ). Властивості електромагнітних хвиль та їх застосування.

Борис Грабовський (26.05.1901 – 1966) – винахідник електронного телебачення

Тема дослідження: Використання ЕХ для передачі зображення.

Тема з фізики 51.9. Шкала ЕХ. Властивості ЕХ та їх застосування.

Розділ 5. Оптика та основи теорії відносності

Олександр Смакула – винахідник антирефлексійного покриття лінз.

Тема дослідження: Оптичні властивості лінз та їх використання

Тема з фізики 53.1: Розвиток уявлень про природу світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання і розсіювання світла. Світлові закони.

Тема дослідження: Органічні напівпровідники та їх використання для створення лазерів та мазерів.

Тема з фізики 59.7. Люмінесценція. Квантові генератори та їх застосування

Розділ 6. Атомна і ядерна фізика

Дмитро Іваненко (29.07.1904 – 30.12.1994) – мегазірка вітчизняної фізики. Автор протон-нейтронної моделі атомного ядра.

Тема дослідження: Будова атомного ядра.

Тема з фізики: 63.1 Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Поглинання та випромінювання енергії. Спектральний аналіз та його застосування.

Жорж Шарпак (1.08.1924 – 29.09.2010 р.) – лауреат Нобелівської премії.

Тема дослідження: Елементарні частинки та їх властивості. Детектор Шарпака.

Тема з фізики: 66.4. Поділ ядер урану. Ланцюгова реакція.

Додаток В.3. Вікторина «Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки»

1. За що Жорж Шарпак отримав світове визнання і став лауреатом Нобелівської премії?
2. Який український вчений є основоположником радіотелемеханіки, який задовго до відкриття Тесли продемонстрував способи керування різними механічними пристроями по радіо?
3. Кого із українських вчених стосувались наступні слова викладача балістики німця Кеніга: «Якщо не згорять твої крила, зробиш багато славних справ. Щасливого тобі польоту, молодий орле!».
4. Про кого О.Столетов писав: «Це була людина м'якого і водночас прямого характеру; він ніколи не кривив душею, говорив і діяв завжди за переконанням, і на його слово можна поклатися. До науки і професорських обов'язків ставився із благоговінням, як до святої справи. Завжди делікатний, поблажливий без потурання, він умів берегти молоде самолюбство, умів надихнути обдарованого й підбадьорити слабкого; подавав собою високий моральний приклад, а при нестатку не відмовляв і в допомозі».
5. Про який навчальний заклад Ігор Сікорський писав «Знімаю капелюха перед альма-матер, яка підготувала мене до підкорення неба».
6. Про якого українського вченого професор Роберт Фано писав: «... це геній, людина, яка знає все, що стосується таких матеріалів, як напівпровідники, матеріали, що використовуються в електроніці».
7. Український науковець у галузі зварювальних процесів, металургії і технології металів, Президент АН України.
8. Який із українських вчених став першим відкривачем «Х» – променів і отримав перші знімки?
9. Яку назву мав пристрій Бориса Грабовського, що використовувався у якості прийому зображення на екран?
10. Який український вчений став автором протон-нейтронної моделі атомного ядра?
11. Хто назавжди увійшов і історію не стільки як видатний та хоробрий воєначальник, а й як творець перших вітчизняних бойових ракет
12. Кому першому в Європі вдалося збудувати електростанцію на змінному струмі?
13. Який електричний прилад став першим, що вдалося виготовити Миколі Пильчикову, таким чином випередивши самого Едісона?
14. Кому із українців вдалося першому реалізувати електронну систему передачі на відстані рухомого зображення?
15. Якому українському вченому належать слова: «Коли не стелиться шлях на українські терени, то я кличу Україну до себе. І вона щоразу приходить – із власного серця».
16. Де знайшло своє застосування відкриття Олександра Смакули 1935 року, що отримало назву «просвітлення оптики»?
17. У яких нових областях сьогодні використовують технологію зварювання запроваджену Борисом Патоном?
18. Хто став засновником Київської фізичної школи і Київського методичного центру. Організатором першої наукової лабораторії експериментальної фізики у Києві?
19. Яку назву носив біплан Сікорського на якому він подолав відстань від Санкт-Петербурга до Києва і від Києва до Санкт-Петербурга?
20. На праці якого українського вченого спирались такі видатні відкривачі, як Кибальчич, Цюлковський, Кондратюк при розробці ракетної техніки.
21. Кому із вчених належать ці слова: «... нема більшого гонору для інтелігентного чоловіка, як берегти свою і національну честь та без нагороди вірно працювати для добра свого народу, щоб забезпечити йому кращу долю».
22. Ім'я кого носить закон залежності термoeлектрорушійної сили від різниці температур?
23. Це вчений понад 40 років свого життя віддав науці за межами України. Але «...своїї Батьківщини не забув і повік не забуду», – писав він у 1964 році.

Додаток В.4. Відповіді до вікторини «Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки»

1. За винахід детектора елементарних частинок «камера Шарпака»
2. Микола Пильчиков(21.05.1857 – 19.05.1908)
3. Олександра Засядька (1779 – 8.06.1838)
4. Михайла Авенаріуса (7.09.1835 – 4.09.1895)
5. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського
6. Олександр Смакула(9.09.1900 – 17.05.1983)
7. Борис Патон (27.11.1918 –)
8. Іван Пулюй (2.02.1845 – 31.01.1918)
9. Телефот
10. Дмитро Іваненко (29.08.1904 – 19.12.1994)
11. Олександр Засядько(1779 – 8.06.1838)
12. Івану Пулюю(2.02.1845 – 31.01.1918)
13. Електричний фонограф
14. Борису Грабовському(26.05.1901 – 1966)
15. Жоржу Шарпаку (1.08.1924 – 29.09.2010)
16. Для виготовлення оптичних лінз, що використовуються у мікроскопах, фотоапаратах, телескопах
17. У космонавтиці та медицині
18. Михайла Авенаріуса (7.09.1835 – 4.09.1895)
19. «Ілля Муромець»
20. Олександра Засядька (1779 – 8.06.1838)
21. Івану Пулюю (2.02.1845 – 31.01.1918)
22. Михайла Авенаріуса (7.09.1835 – 4.09.1895)
23. Олександр Смакула (9.09.1900 – 17.05.1983)

Додаток В.5. Наукові фізичні школи та їх виховний вплив на формування педагогічної думки в Україні

Школа Ландау. За час роботи Л.Д. Ландау (1908–1968) була створена школа теоретичної фізики у Харківському фізико-технічному інституті (ХФТІ). Учений зумів об'єднати навколо себе групу вчених-дослідників Харківського державного університету (ХДУ) та механіко-машинобудівельного інституту, які оволоділи своєрідним «теормінімумом Ландау». Обов'язковою умовою для членів школи було поєднання наукової роботи з викладацькою. Курси, які читаються, повинні постійно змінюватись, щоб молоді науковці виховувались фахівцями широкого профілю. Л.Д. Ландау вважав, що теоретик-фізик повинен знати всю теоретичну фізику. Його «теормінімум» охоплює багатотомник «Курс теоретичної фізики», написаний разом з учнями Є.М. Ліфшицем, А.С. Компанійцем, О.І. Ахієзер, І.Я. Померанчуком. Перші дві частини «Механіка» та «Статистична фізика» написані в м. Харкові. До кола наукових досліджень належали проблеми твердого тіла, ядерної фізики, квантової електродинаміки, фізики плазми, загальної термодинаміки, астрофізики.

До фундаментальних досліджень належать: 1935–1937 рр. побудована теорія фазових переходів II роду. Як керівник школи Л.Д. Ландау: спільно з Є.М. Ліфшицем розробив теорію доменної структури феромагнетиків та встановив рівняння руху магнітного моменту; увів поняття антиферомагнетизм, а Л.В. Шубников розробив теорію феромагнетизму; розробив теорію проміжного стану надпровідників; спільно з І.Я. Померанчуком розробив теорію електропровідності металів при низьких температурах; розробив теорію дисперсії та поглинання звуку різним середовищем; розробив теорію фотоелектричних явищ у напівпровідниках. 1934 р. разом з Є.М. Ліфшицем створив теорію утворення електронно-позитронних пар при зіткненні швидких заряджених частинок. До цього досліджувався лише механізми утворення пар фотонами. 1936 р. Л.Д. Ландау вивів кінематичне рівняння для плазми у випадку кулонівської взаємодії і встановив вид інтеграла зіткнень для заряджених частинок. 1937 р. разом з О.І. Ахієзером розвинув теорію розсіювання фотонів фотонами й спільно з І.Я. Померанчуком - теорію розсіювання фотонів ядрами. 1937 р. Л.Д.Ландау виконав дослідження із статистики теорії ядра, де зробив розрахунок густини рівнів у збудженому ядрі і вперше одержав співвідношення між густиною рівнів та енергією збудження. Розробив теорію передачі енергії при зіткненні частинок. 1938 р. разом з Ю.Б. Румером створив теорію електронних злив у космічних променях. Розроблений математичний апарат став основою для всіх подальших досліджень у цій галузі. 1940-1941 р. створив теорію надплинності гелію - II. 1950 р. спільно з В.Л. Гінзбургом побудував феноменологічну теорію надпровідності. У різний час у Харківському фізико-технічному інституті працювали Н. Бор, П. Дірак, В. Вайскопф, Г. Плачек, Р. Пайерлс, В.А. Фок, що не могло не вплинути на наукову діяльність Л.Д. Ландау. 1937 року Л.Д. Ландау переїздить до Москви. Зв'язок між ученими не припиняється. Його учні О.І. Ахієзер, І.М. Ліфшиць, С.І. Пекар створюють свої школи. Л.Д. Ландау – тричі лауреат Державної премії СРСР, Герой Соціалістичної Праці, лауреат Нобелівської премії.

Школа Шубникова. У 30-і роки ХХ століття в м. Харкові сформувалась наукова школа в галузі низьких температур, якою керував Л.В. Шубников. Він працював у ХФТІ, де керував першою у Радянському Союзі криогенною лабораторією (з 1931 р.) та в ХДУ 1934 - 1937 рр. завідував кафедрою теоретичної фізики. 1930 року разом з Гааза ван Альфеном відкрив залежність електричного опору вісмуту від оберненої величини магнітного поля при низьких температурах – ефект Шубникова – де Гааза.

Здобутки наукової школи можна узагальнити у наступному: 1931 року одержано рідкий водень, а 1932 року рідкий гелій, створені високопродуктивні установки для їхнього виготовлення; 1934 року вперше в наукових дослідженнях визначено в'язкість рідкого азоту, кисню, окису вуглецю, аргону, метану, етилену (Л.В. Шубников, Н.С. Руденко); 1934 року при вивченні магнітних властивостей напівпровідників Л.В. Шубников та Ю.Н. Рябинін експериментально виявили рівність магнітної індукції нулю – явище витіснення надпровідником магнітного поля, чим підтвердили ефект Мейсснера. Це явище відкрито незалежно від В. Мейсснера та Р. Оксенфельда (1933). При дослідженні властивостей надпровідності сплавів відкрито надпровідники другого роду (Л.В. Шубников, Ю.Н. Рябинін, Г.Д. Шепелев, В.І. Хоткевич). 1935–1937 рр. виявлено перехід речовини із парамагнітного стану в новий антиферромагнітний стан, передбачений теоретично Л.Д. Ландау 1933 р. 1936 року Л.В. Шубников і Б.Г. Лазарев відкрили ядерний парамагнетизм твердого водню. 1937 року Л.В. Шубников і І.Є. Нахутін на дослідях з визначення анізотропії електричного опору надпровідного шару в магнітному полі експериментально підтвердили теорію проміжного стану надпровідників, яка була побудована в цей же період Л.Д. Ландау.

Школа Шубникова дала визначних учених: академіка Л.Ф. Верещагіна, лауреата Державної премії (1952 та 1961 рр.), Героя Соціалістичної праці (1963 р.); М.Є. Алексєєвського (вивчав гальваноманітні властивості чистих металів у сильних магнітних полях при низьких температурах), В.І. Хоткевича (дослідження впливу пластичної деформації при низьких температурах на критичну температуру надпровідного переходу, вплив деформації фононного спектра металів, зумовленого дефектами кристалічної ґратки); С.С. Шальта (дослідження магнето – фонного резонансу, магнітоупорядковуючих напівпровідників і надпровідників). Л.В. Шубников двічі лауреат Державних премій СРСР, Герой Соціалістичної Праці.

Школа Синельникова. К.Д. Синельников у 30-х роках ХХ століття спільно з А.К. Вальтером заклали фундамент радянської прискорювальної і вакуумної техніки, проводили перші дослідження фізики ядра У жовтні 1932 року К.Д. Синельников, А.К. Вальтер, О.І. Лейпунський, Г.Д. Латишев уперше в СРСР розщепили ядро атома літію прискореними протонами. Побудували найбільший у Європі електростатичний генератор енергією 3,5 МеВ. У ці роки К.Д. Синельников організовує роботу із створення вакуумної техніки. Широкий спектр наукових проблем у 40-і роки минулого століття, досвід роботи в лабораторії Е. Резерфорда (1928-1930 рр.) сприяли становленню школи К.Д. Синельникова. До основних напрямків дослідницької роботи школи можна

віднести: К.Д. Синельников стає керівником широкої прискорювальної програми для завдань ядерної фізики. За його участю було створено серія лінійних прискорювачів електронів та протонів. У цьому напрямку ХФТІ став провідним в СРСР. 1951 року було запущено в роботу перший в СРСР лінійний прискорювач протонів типу Альвареса енергією 20 МеВ, у 1965 р. - прискорювач на 2 ГеВ один з найбільших у світі. Значну роль у створенні лінійних прискорювачів мали теоретичні праці О.І. Ахієзера, Я.Б. Файнберга, К.Н. Степанова. О.І. Лейпунський досліджував явище передачі енергії збудженими атомами й молекулами вільним електронам, створив новий напрям атомної енергетики з використанням швидких нейтронів (1960 р. Ленінська премія), уможливив розширене відтворення ядерного пального в ядерних реакторах. О.І. Лейпунський Герой Соціалістичної Праці. Цикл робіт проведено з фізичного матеріалознавства, застосування глибокого вакууму для створення нових матеріалів з високими фізико-механічними властивостями, вперше у світовій практиці було освоєно новий метод обробки металів тиском у вакуумі, технологічно відпрацьований процес виготовлення тепловидільних елементів ядерних реакторів К.Д. Синельников, В.Є. Іванов (в 1965 р. призначений директором ХФТІ), В.Ф. Зеленський. 1957 року створено експериментальний відділ фізики плазми. Було покладено початок термоядерним дослідженням. У ХФТІ введено в експлуатацію стеларатор «Сиріус», 1967 року – «Ураган-1». Створена школа фізиків плазми В.Т. Толок, В.Г. Падалка, О.О. Калмиков, В.О. Супруненко, Б.Н. Руткевич та ін. У ХДУ К.Д. Синельников створив кафедру фізичної оптики, якою керував його учень І.М. Шклярєвський. За визначні заслуги у розвитку фізичної науки АН УРСР заснувала премію імені К.Д. Синельникова.

Школа Обреїмова-Приходько. Школа спеціалістів-учених у галузі низькотемпературної спектроскопії кристалів І.В. Обреїмова та А.Ф. Приходько почала формуватись у 30-ті роки ХХ ст. у ХФТІ. І.В. Обреїмов був одним з організаторів і першим директором інституту. 1930 року він створив першу в СРСР криогенну лабораторію, спільно з Л.В. Шубниковим розробив метод вирощування кристалів - метод Обреїмова-Шубникова. Перші дослідження спектрів молекулярних кристалів охолоджених до низьких температур І.В. Обреїмов з участю А.Ф. Приходько (на той час ще студентки) виконав ще в Ленінградському ФТІ у 1927-1929 рр. Сфера досліджень школи:

– започатковано нову галузь фізики - низькотемпературну спектроскопію молекулярних кристалів у ХФТІ (продовжену в Інституті фізики АН УРСР) та виявлено дискретність спектрів тонких кристалічних плівок нафталіну при низьких температурах;

– у Київській криогенній лабораторії у післявоєнний період здійснені широкі дослідження у галузі фізики неметалевих кристалів. У 1946-1948 рр. А.Ф. Приходько провела прямий дослід з порівняння спектрів поглинання кристалу і вільних молекул парів нафталіну, який показав, що насправді поглинання світла здійснюється кристалами колективно, а не однією молекулою. Це було відправним пунктом у розвитку спектроскопії молекулярних кристалів. О.С. Давидов відніс колективне поглинання молекулярного кристала до екситонів

Френкеля, які вільно поширюються резонансним способом від молекули до молекули, залучаючи в процес поглинання весь колектив молекул кристала. У цьому випадку він передбачив явище невідроджених молекулярних термів – «давидівське розщеплення», яке зв'язане з можливими переходами екситонів Френкеля із однієї групи молекул в іншу в межах елементарної комірки;

— виконані дослідження поглинання кристалів ароматичного ряду; установлені основні закономірності поглинання і випромінювання світла кристалами, відкрито власне екситонне свічення кристалів (В.Л. Броуде, Е.Ф. Шека, М.Т. Шпак), розкрита роль екситонів у фотопровідності органічних кристалів, створена нова галузь фізики твердого тіла - фізика екситонних станів. Це було визнанням нової наукової концепції, яка лягла в основу досліджень спектру кристалів і процесів взаємодії зі світлом.

За цикл праць «Елементарні збудження і взаємодія між ними в криокристалах» колектив А. Ф. Приходько нагороджений Державною премією 1966 року та 1977 року.

Школа Данилова. В. І. Данилов 1931 року створив лабораторію кристалізації Дніпропетровського фізико-технічного інституту АН України, де і були проведені основні наукові дослідження. Наукові праці стосуються дослідження структури рідин і теорії кристалізації, рентгенографічних досліджень рідини, вивчення їхньої атомної структури, фізичної природи кристалізації. В. І. Данилов: розв'язав ряд принципових питань переходу речовини з рідкого стану в рідкий; розв'язав питання зародження центрів кристалізації і вплив на ці процеси різних факторів, зокрема домішок; відкрив явище активізації та дезактивації домішок, показав, що цими двома процесами визначається кінетика кристалізації та формування литої структури; сформулював критерій спонтанної кристалізації і встановив класифікацію рідин за їхньої схильністю до переохолодження; розробив технологію вакуумного плавлення металів.

Фундаментальним внеском у розвиток сучасних уявлень про рідкий стан речовини є дослідження В. І. Данилова і його учнів. Він створив два наукових напрямки: рентгенографічне вивчення структури рідини й теорію кристалізації. Його учень Д. Є. Овсієнко продовжив дослідження процесів зародження центрів кристалізації у переохоложеній рідині. І. В. Радченко вивчав розчини, метали, сплави. А. А. Смирнов розглянув теорію металів і сплавів та квантову теорію упорядкованих і неупорядкованих сплавів, розсіювання нейтронів і рентгенівських променів кристалічною ґраткою сплавів. В. І. Данилов лауреат Державної премії (1950 р.), 1951 року призначений директором Лабораторії металофізики АН України.

Школа Моргуліса. Початок робіт у галузі електроніки в Україні пов'язано з ім'ям М. Д. Моргуліса та Київською науково-дослідною кафедрою фізики, Інститутом фізики АН УРСР, КДУ. У 30-і роки минулого століття М. Д. Моргулісом були досягнуті успіхи в дослідженні поверхневої іонізації та нейтралізації, розроблено перший іонний проектор, який дає змогу розглянути поверхневу структуру торованого вольфраму. Він розглянув теорію катодів. З 1936 року М. Д. Моргуліс працює з оксидними катодами. Нагромаджені теоретичні та

практичні результати дали змогу узагальнити результати досліджень і залучити до них значне коло вчених. Результати досліджень мали такі наслідки: М. Д. Моргуліс побудував теорію електронної емісії із напівпровідників. Його учні П. Г. Борзяк, Я. Ф. Яценко виконали цикл робіт з автофотоелектронної емісії із напівпровідників, Ю. Г. Птушинський, Я. П. Зінгерман, О. Г. Наумовець, Д. А. Городецький розробили теорію захисту металів від корозії. Виконано ряд досліджень атомної структури субмоношарових адсорбованих плівок, що сприяло становленню двомірної кристалографії. Значне місце у працях школи відведено фізиці низькотемпературної плазми (П. М. Марчук). Д. І. Дикман здійснив теоретичне узагальнення дослідження вчених школи.

Школа Курдюмова. 1933 року було створено Дніпропетровський фізико-технічний інститут, директором якого з моменту відкриття був засновник школи металів та металознавців академік Г. В. Курдюмов. Одночасно він очолював кафедру металофізики Дніпропетровського університету. Г. В. Курдюмов виконав фундаментальні дослідження процесів загартування і відпускання сталі, побудував теорію мартенситних перетворень у металах і сплавах, розглянув механізм перерозподілу атомів у кристалічній решітці та механізм фазових переходів у твердому стані.

Ідеї Г. В. Курдюмова набули розвитку в дослідженнях його учнів та послідовників (В. М. Гридньова, М. П. Арбузова, Л. Г. Хандроса та ін.). В. М. Гридньов, С. П. Ошкадеров та В. І. Трефилов провели детальні теоретичні та експериментальні дослідження механізму кінетики утворення аустеніту у вуглекислих сталях, показали провідну роль актів дифузного переміщення атомів вуглецю у процесах швидкісної аустенізації сталі, побудували теорію крихкої ломки металів тощо. Починаючи з 1964 року, набули значного поширення дослідження природи високоміцного стану сталі та сталюого холоднотягнутого дроту, основи технології виробництва та обробки тугоплавких і теплостійких металів. Л. І. Лисак вивчив розподіл вуглецю у загартуванні сталі при низьких температурах і його перерозподіл у процесі нагрівання. Л. М. Лариковим було вивчено вплив типу кристалічної решітки та енергії дефектів упаковки на розвиток процесів розміщення у металах. Г

Школа Боголюбова. Наукова діяльність М. М. Боголюбова розпочалась у м. Києві на кафедрі математичної фізики у 20-30-х роках ХХ століття разом з академіком М. М. Криловим із створення нелінійної механіки. У 40-х роках він розпочав інтенсивні дослідження у галузі теоретичної фізики - класичної і квантової статистичної фізики. Запропоновані М. М. Боголюбовим методи наближеного вторинного квантування, метод ланцюгів для функцій розподілу комплексів частинок, ідея ієрархії часу релаксації дали можливість розв'язати ряд важливих проблем у фізиці твердого тіла, у квантовій теорії магнетизму, багатоелектронній теорії металів, квантовій теорії поля та ін. У 40 – 60-і роки М. М. Боголюбов зосередився на квантовій теорії поля і теорії елементарних частинок. Він дав нове формулювання, в основу якого покладено не традиційний гамільтонів формалізм, а гейзенбергова δ -матриця розсіювання, яка задовольняє вимоги коваріантності, унітарності й причинності, що назване аксіоматичним

методом побудови квантової теорії поля. А 1965 року запропонував триплетну кваркову модель.

Другий період наукової діяльності М. М. Боголюбова (після 1965 р.) насичений найбільш актуальними завданнями фізики високих енергій. У цей період сформувались наукові інтереси його учнів В. П. Шелеста, Г. М. Зінов'яєва, В. І. Лендзела, Б. В. Струминського, О. С. Парасюка.

Фізичні дослідження О. С. Парасюка належать до найактуальніших математичних проблем сучасної квантової теорії поля, а також теорії пружності й пластичності. Розвинув та обґрунтував теорію нескінчених у квантовій теорії поля, одержав повне розв'язання проблеми регулювання розбіжних інтегралів квантової теорії поля, вивів теореми Редже про аналітичні й асимптотичні властивості амплітуди розсіювання з класичних теорем теорії степеневих рядів.

В. П. Шелест побудував релятивістські інваріантні рівняння для складових частинок, алгебри струмів і моделі квазінезалежних кварків і деяких модифікацій кваркових моделей. Г. М. Зінов'єв уперше дав статистичний опис процесів народження на основі конкретної динамічної моделі для амплітуди взаємодій, розглянув статистичний метод у дуальній резонансній моделі. В. І. Лендзел одержав ряд важливих результатів в описі низькоенергетичного піон-нуклонного розсіювання. Ю. Л. Ментновський одержав важливі результати в теорії великих квантових систем і теорії потенційного розсіювання. Він уперше розглянув з єдиного погляду проблему квантово-механічного руху частинки в сумарному полі короткодійних і кулонівських сил. Сфера дослідження Д. Я. Цетрини - квантова теорія поля і статистична фізика. Основні досягнення Б. В. Струминського - створення складових (кваркових) моделей адронів. Наукові праці В. І. Фушича стосуються квантової теорії поля.

Школа Рожанського. Д. А. Рожанський з 1921 до 1928 року очолював Харківську науково-дослідну кафедру фізики. Основні наукові праці стосуються електричних розрядів та радіофізики. Під його керівництвом для створення короткохвильових передавачів та стабілізаторів частоти лампових генераторів досліджувалися особливості поширення коротких та ультракоротких радіохвиль з урахуванням властивостей іоносфери й інших факторів. Спільно з О. Я. Усиковим розробляв питання радіолокації. Його учнями були А. О. Слуцкін, Ю. Б. Кобзарев, Д. С. Штейнберг, С. Я. Брауде, О. Я. Усиков. Під впливом ідей Д. А. Рожанського в 30 роки А. О. Слуцкін (ХФТІ) створюється сильний колектив радіофізиків у галузі вивчення процесів генерації електромагнітного випромінювання магнетронами. 1939 року було створено перший вітчизняний радіолокатор на основі дециметрового магнетрона для визначення всіх трьох координат літака. Наслідки досліджень дали позитивні результати. 1955 року на базі радіофізичного сектора ХФТІ було створено Інститут радіофізики й електроніки АН УРСР. О. Я. Усиков займався проблемами радіофізики (генерація й поширення радіохвиль, нові методи радіозв'язку).

Додаток В.6. Список українських Нобелівських лауреатів з фізики з 1900 до 2017 р.

Таблиця В.6.1

Лауреати Нобелівської премії з України та сфера їх наукової діяльності

Прізвище ім'я по батькові Нобелівського лауреата	Роки життя	Зв'язок з Україною	Сфера наукової діяльності	За що і в якому році отримав Нобелівську премію
Капиця Петро Леонідович	1894-1984	По матері походив із українських дворян Стебницьких. Батько його, полковник Леонід Капиця – виходець із Волині, поляк за походженням [49].	Фізика низьких температур, фізика сильних магнітних полів	За базові дослідження та відкриття у фізиці низьких температур (1978 р.)
Ландау Лев Давидович	1908-1968	Працював у м. Харкові Українському фізико-технічному інституті та у Харківському університеті [49].	Теоретична фізика	Теорія конденсованих середовищ й особливо рідкого гелію, ядерна фізика (1962 р.)
Тамм Ігор Євгенович	1895-1971	Його батько працював у м. Кіровограді. Ігор Євгенович навчався у м. Кіровограді; працював в Одеському політехнічному університеті та Таврійському університеті (м. Сімферополь) [98].	Квантова фізика, фізика елементарних частинок	За відкриття й тлумачення ефекту Черенкова (1958 р.)
Григорій Харпак (Жорж Шарпак)	1924-2010	Народився в Україні, родом із с. Дубровиці на Рівненщині [49; 14]	Ядерна фізика, фізика елементарних частинок	Винахід та вдосконалення детекторів частинок, особливо багато-провідної пропорційної камери (1992 р.)

Додаток Д

Сценарії позааудиторних заходів фізичного спрямування

Додаток Д.1. Дуель – шоу з фізики «ХТО ЗВЕРХУ?»

Мета: формувати в студентів навички застосовувати свої знання у нестандартних ситуаціях; розвивати логічне мислення, пам'ять, уважність, активність, комунікабельність та самостійність, уміння швидко приймати рішення; виховувати інтерес до предмету, відповідальність за доручену справу, вміння допомагати товаришу; прищеплювати почуття взаємоповаги та взаєморозуміння; виховувати почуття патріотизму, любові до своєї Батьківщини та свого народу.

Обладнання: ігрові столи, мультимедійний проектор, комп'ютер, ігрові літери, ігрові картки із завданнями

Пояснення: у дуель-шоу беруть участь дві команди – хлопців та дівчат (по 4 учасники). Щоб перемогти, дівчатам доведеться запитати себе: що вони знають про світ чоловіків-фізиків і як вони до цього ставляться? Хлопці, у свою чергу повинні зробити те ж саме щодо жінок-фізиків.

Сценарій

Доброго дня! Вас вітає дуель-шоу «Хто зверху?»!

Хто розумніший, чоловіки чи жінки? Уже тисячі років людство шукає відповідь на це запитання. Та сьогодні ми переконаємося в тому, що дівчата не лише найчарівніша половина людства, а й найрозумніша. А, хлопці покажуть, хто править світом. З Богом! То ж давайте представляти наших учасників.

Капітани команд представляють своїх гравців, назву команди та девіз.

На шляху до загальної перемоги командам необхідно пройти випробування у п'яти раундах. За перемогу у кожному раунді команда отримує 10 балів, команда, яка програла - лише 5 балів. Крім того команда, яка перемагає у кожному із раундів має змогу отримати додаткові 3 бали, якщо дасть правильну відповідь на поставлене запитання. За чесністю гри спостерігати буде вельмишановне журі у наступному складі:

У нас залишилась одна незавершена справа – хто починає перший раунд. Для цього ми скористаємось забавою гавайців – 13 кокосів.

1 раунд «Збери літери»

Командам необхідно відгадати і скласти запропоновані слова, на це їм дається лише 1 хвилина. Команда, яка складе за менший проміжок часу перемагає і отримує 10 балів.

Якщо ви готові, а ви вже готові. Три, два, один – час пішов (для хлопців).

1. Око автомобіля. (фара)
2. В жінок - це краса та помітний аксесуар, у чоловіків – засіб захисту унікального інструменту людини, який відповідає за утворення звуку? (шарф)
3. Як називають воду в газоподібному стані? (пара)
4. В електриків є нуль і є (фаза)
5. Найкраще місце відпочинку в спекотну пору року, де зелені насадження забезпечують зниження температури повітря через випаровування вологи та захищають від шуму? (парк)

6. М'ясо, після механічної обробки? (фарш)

Слова для другої команди. Ознайомтеся з літерами. Час пішов!(для дівчат)

1. Як називають звук, що чути в небі після блискавки? (грім)

2. Дрібні краплі води, що утворились на поверхні Землі і предметах у результаті конденсації. (роса).

3. З нього ліплять бабу. (сніг)

4. В ньому шукають голку магнітом. (сіно)

5. Урочиста пісня, яка вихваляє та прославляє кого-небудь або що-небудь (первісно божество)? (гімн)

6. І літературний твір, і чоловіче ім'я. (Рома)

Пане суддя враховуючи Вашу компетентність і всеобізнаність, будь-ласка поставте всі крапки над і. Суддя. Рахунок ____ На користь _____.

Бонусне запитання. Скільки відсотків українців вірять у можливість дружби між жінкою та чоловіком? **61% (компанія Research & Branding Group)**

2 раунд «Показуха»

Ми продовжуємо. Дуже хочеться на них подивитися. Адже наступний конкурс «Показуха», будемо сміятися до сліз. Я думаю вже всі здогадалися чим ми будемо займатися в цьому конкурсі, але все ж таки, я поясню правила.

Отже, виберемо одного учасника із вашої команди дамо йому аркушик із записаними словами фізичного змісту, а йому потрібно їх показати. Звичайно, виграє та команда, яка відгадає більшу кількість слів, або справиться за менший проміжок часу. Команда – переможець отримує +10 балів. У Вас є на те, щоб показати 60 с. Час пішов.

1. Лінза

2. Тролейбус

3. Молекула

4. Електричний струм

5. Мобільний телефон

6. Вимикач

7. Дзеркало

8. Радіація

9. Місяць

10. Напруга

1. Телевізор

2. Магніт

3. Флюорографія

4. Водяна пара

5. Гелікоптер

6. Електрична лампочка

7. Мікрофон

8. Кипіння

9. Магніт

10. Електромагнітна хвиля

Бонусне запитання. На скільки відсотків людина використовує свій мозок? **5%**

3 раунд «Чоловік чи жінка»

Ми переходимо до наступного конкурсу «Чоловік чи жінка», де команда показує свій сукупний інтелект. Ми будемо ставити запитання і за 60 с команда має дати якомога більше правильних відповідей. Відповідь має бути лаконічною «Чоловік» або «Жінка». Зараз ви продемонструєте як Ваші знання допоможуть Вам. Команда, що дасть більше правильних відповідей отримає до своєї скарбнички +10 балів, команда суперниця не отримає лише 5 балів.

Завдання для першої команди

1. Хто з українців вперше злітав у космос? (чоловік)

2. Кому важче визначити колір та відтінок? (чоловік)
3. У якому сузір'ї знаходиться Полярна зірка? (жінка, Мала Ведмедиця)
4. Кому яблуко підказало закон всесвітнього тяжіння? (чоловіку, Ньютон)
5. Хто вперше сказав, що планета Земля за формою куля? (чоловік, Піфагор)
6. Секунди та хвилини придумав (чоловік)
7. Хто був двічі нагороджений Нобелівською премією з фізики та хімії? (жінка, Марія Складовська-Кюрі)
8. Хто найчастіше отримували Нобелівську премію? (чоловіки)
9. Хто отримав Нобелівську премію за розробку оболонкової моделі ядра? (жінка, Марія Геппер Майер)
10. Хто з фізиків уперше провів слідство і викрив шахраїв? (чоловік, Архімед)

Завдання для другої команди

1. Хто увів термін «фізика»? (чоловік, Арістотель)
2. Найбільш гаряча планета Сонячної системи. (жінка, Венера)
3. Закон, який виражає зв'язок між силою струму, напругою та опором в електричному колі, носить ім'я... (чоловіка, Ома)
4. Людина, яка допомогла Ейштейну отримати Нобелівську премію... (жінка, дружина Мілева Маріч)
5. Хто кидав гармати з похилої вежі в італійському місті Піза? (чоловік Галілей)
6. Хто вперше отримав Нобелівську премію? (чоловік)
7. Кого у світі більше, чоловіків чи жінок? (чоловіків)
8. Кого ховали в трьох трунах: дерев'яна, свинцева та ще одна дерев'яна. (жінку, Марію-Складовську Кюрі)
9. Ким було побудовано телескоп вперше? (чоловіком, Галілей)
10. Ким було відкрито сьому планету Сонячної системи? (чоловіком, Гершелем)

Бонусне запитання: Скільки відсотків українців вірять у можливість контакту землян із позаземними цивілізаціями? **47 %**

4 раунд «Хто швидше»

Командам необхідно на швидкість заповнити ігрову картку. На виконання завдання дається 3 хвилини.

	Вчений фізик	Фізична величина	Фізична одиниця	Фізичний прилад	Фізичне явище
В					
О					
Д					
А					

Бонусне запитання Скільки відсотків українців у 2011 вважали себе патріотами? **76%** (компанія Research & Branding Group)

5 раунд «Фінальний»

Саме зараз фінал істини. Отже, розумники - за одну хвилину, кожна команда повинна дати якомога більше правильних відповідей. Та команда, яка дасть більшу кількість відповідей і переможе у фіналі. Ну що, готові? То ж починаймо. Три, два, один – час пішов.

Запитання до дівчат.

1. У якій місцевості спостерігаються “сухі” дощі? (Пустеля Сахара.)
2. Чи можна з Місяця побачити метеоритні потоки? (Ні.)
3. Якого кольору небо з поверхні Місяця? (Чорного.)
4. Чи виконується закон Паскаля у стані невагомості? (Так.)
5. Чи працюватиме електронна лампа в космосі? (Так.)
6. Чи можна на Місяці спостерігати комети? (Так.)
7. Чи працюватиме медичний термометр у штучному супутнику Землі? (Так.)
8. Конвекційні потоки в атмосфері Землі. (Вітри.)
9. Термоізолювана посудина для зберігання рідини. (Термос.)
10. Як зміниться температура в кухні, якщо відкрити дверцята ввімкненого холодильника з терморегулятором? (Підвищиться.)
11. Що означає слово «акваланг»? (Підводні легені: лат. “аква” – вода, “ланг” – легені.)
12. Хто автор планетарної моделі атома? (Ернест Резерфорд.)
13. Чи замерзає морська вода при нулю градусів по Цельсію? (Ні.)
14. Чи можна бачити світло зорі, яка давно згасла? (Так.)

Запитання до хлопців.

1. Коли швидше висихає білизна: в морозну погоду чи у відлигу? (в морозну)
2. Вітри – це конвекційні потоки величезного масштабу, так чи ні? (Так)
3. Рідина, якою заповнюють вузькі трубочки термометрів. (Ртуть, спирт)
4. Тривалість одного оберту земної кулі. (Доба)
5. Головне джерело світла на Землі. (Сонце)
6. Назвіть прилад для розгляду дрібних предметів. (Лупа)
7. Найбільш поширена в природі рідина. (Вода)
8. Лінзи в оправі для корекції зору. (Окуляри)
9. Орган сприймання світла живими істотами. (Око)
10. Скільки важить тіло, яке вільно падає? (воно перебуває в стані невагомості)
11. Чому аромат квітів відчувається на відстані? (Дифузія)
12. Якою ложкою краще їсти гарячу страву: дерев'яною чи металевую? (Дерев'яною)
13. Чому в холодному приміщенні найпершими мерзнуть ноги? (Знизу холодніше повітря)
14. Широкі плечові ремені рюкзака менше чи більше тиснуть на плечі? (Менше.
Із збільшенням площі опори тиск зменшується)

Суддя. У фіналі перемогли _____, отже їхня попередня кількість балів подвоюється і заробили вони _____ балів.

Висновок. Видатний давньогрецький філософ Сократ зробив свого часу висновок: «Чим більше я знаю, тим більше я розумію, що нічого не знаю». Людина приходять у світ для того, щоб постійно вдосконалювати, насамперед – себе, свій духовний світ, свої знання, уміння, навички, здібності. Саме тому протягом, майже, всього життя людина наполегливо навчається. І не важливо чоловік ти чи жінка. Важливо лише те, щоб всі ми відчували потребу в збагаченні знаннями, отримували задоволення від інтелектуальної спроможності. Тож будьте розумними!!!!

Додаток Д.2. Методична розробка гри «Брейн-ринг» фізичного змісту за темою «Молекулярна фізика і термодинаміка»

Мета:

- *навчальна*: узагальнити, систематизувати й поглибити знання студентів з теми «Молекулярна фізика і термодинаміка»; вдосконалювати практичні вміння застосовувати здобуті знання в нестандартних умовах; сприяти подальшому отриманню фізичних знань з додаткової літератури;
- *розвивальна*: розвивати вміння логічно мислити; уміння аналізувати й порівнювати фізичні явища та величини; уміння виділяти основне, суттєве, найважливіше в даний момент часу; розвивати активне й творче мислення, спостережливість, швидкість розумової реакції;
- *виховна*: формувати інтерес до фізики як науки; викликати цікавість до особистостей учених-фізиків; розвивати уважність, стимулювати розвиток творчості й винахідливості; виховання колективізму, навички групової роботи; виховувати працелюбність та наполегливість у навчанні; повагу до інших студентів.

Тип уроку: систематизація і узагальнення знань.

Обладнання: ігрові столи із системою світлової і звукової сигналізації; мультимедійний проектор та ДВД програвач; демонстраційні прилади, годинник; пакети з питаннями.

План заняття

- I. Вступ. Ознайомлення студентів із правилами та умовами змагання**
- II. Проведення гри «Брейн-ринг»**
- III. Підведення підсумків заняття**

Методичні рекомендації

Група заздалегідь поділена на 4 команди по 6 чоловік. За тиждень до змагання студенти отримують домашні завдання:

1. Дібрати назву команди та девіз команди.
2. Підготувати цікавий дослід з даної теми та дати відповідний коментар.
3. Підготувати музичне привітання.

Хід заняття

I. Вступ. Ознайомлення студентів із правилами та умовами змагання Представлення журі

Викладач ознайомлює студентів із правилами та умовами змагання. Пропонує відповідаючи на запитання, використовувати таку схему: «Я вважаю, що, ...тому що...». Цей метод допоможе навчити студентів формулювати й висловлювати думку з дискусійного питання аргументовано в чіткій та стислій формі. Представлення журі гри, які будуть слідкувати за дотриманням правил гри та оцінювати чіткість відповідей.

II. Проведення гри «Брейн-ринг»

За ігрові столи запрошуються перші дві команди згідно жеребу. Команда оголошує назву та девіз, які повинні відповідати темі. Після представлення командам дається можливість дати відповідь на десять поставлених запитань. За правильну відповідь нараховується один бал, якщо відповідь не вірна -

відповідає інша команда. Готовність дати відповідь повідомляється світловою та звуковою сигналізацією. На роздуми дається лише одна хвилина, якщо час вичерпується команди не мають змоги більше відповідати. В перерві між раундами команди демонструють досліди, які вони підготували завчасно. Дві команди, які програли в третьому раунді борються за 3-4 місця. Команди, які виграли зустрічаються у фіналі і борються за 1-2 місце.

1 КОМПЛЕКТ ЗАПИТАНЬ

1. Як у лазні за зовнішнім виглядом відрізнити трубу з холодною водою від труби з гарячою? *(На холодній конденсується пара).*
2. Дві треті земної поверхні займає вода. Але води на Землі не вистачає, тому що вода морів і океанів – гірко-солоня. Яким чином можна добути прісну воду? *(Нагріти, а пару охолодити)*
3. Чому літаки, особливо крила, фарбують у сріблястий колір? *(В крилах знаходяться баки з пальним, які можуть нагріватись від сонячних променів)*
4. Чим можна пояснити назву “Золотий диск Сонця”? *(На поверхні Сонця на 12 атомів Водню припадає 1 атом золота)*
5. Англійський поет Олександр Поп писав: „Був світ, окутаний глибокою пільмою. Хай буде світло! І ось зявився ...”. Якому фізику присвячені ці рядки перекладені С. Маршаком? *(Ісааку Ньютону)*
6. Щороку у нашому місті пропадає декілька кілометрів електропроводу Чому на це не реагує міліція? Правда через півроку втрачене — з надлишком повертається. Хто цей благодійник? *(Теплове розширення).*
7. Геній – любив говорити Едісон, - це один відсоток натхнення і 99 % А що ж складало 99 %? *(Наполеглива праця)*
8. Чому у керамічних та глиняних посудинах вода і в спеку залишається прохолодною? *(В таких посудинах є дрібні отвори – пори, якими просочується вода і випаровується з поверхні посудини, забираючи внутрішню енергію)*
9. Що є найкращим барометром людини, згідно китайського мистецтва «аньмін»? *(Ніс).*
10. Назвіть спосіб зміни внутрішньої енергії тіла без виконання роботи над тілом або самим тілом. *(теплопередача)*

2 КОМПЛЕКТ ЗАПИТАНЬ

1. Що називають сухим льодом? *(Твердий двоокис вуглецю)*
2. Чому опік шкіри від киплячої олії сильніший, ніж від киплячої води? *(Температура кипіння води 100 гр. С, а температура кипіння олії – 300 гр. С)*
3. Дві посудини однакового об'єму доверху наповнені теплою водою. Щоб її охолодити, одну посудину ставлять на лід, а на другу – зверху кладуть шматок льоду. Де вода охолоне швидше? *(Там, де лід зверху – холодна вода опускається вниз)*
4. Чому подушка м'яка? *(Подушка копіює поверхню тіла, що призводить до зменшення тиску)*
5. За рахунок якого виду теплопередачі Сонце обігріває Землю? *(променевий теплообмін)*

6. Відро з водою вільно падає дном вниз. У бокових стінках і дні є отвори. Чи буде вилитись через них вода? Чому? (*Ні, стан невагомості*)
7. Чому для виготовлення парфумів застосовують не воду а спирт? (*Спирт легко випаровується і запах добре поширюється*)
8. Яка речовина використовувалась для клепаєдри і що можна було визначити за допомогою її? (*Вода. Можна визначити час*)
9. Який італійський вчений вперше застосував у фізиці дійсно науковий метод дослідження фізичних процесів. Праці якого стосувались тіл. (*Галілей*)
10. Чому ніколи не мерзнуть очі? (*Тому, що вони не мають нервових закінчень чутливих до холоду*)

3 КОМПЛЕКТ ЗАПИТАНЬ

1. Чому внаслідок тертя об повітря космічна ракета нагрівається сильніше під час спуску, ніж під час запуску. (*під час падіння швидкість ракети набагато більша*)
2. Якщо о 12 годині ночі іде дощ, то чи можливо через 72 години чекати сонячну погоду? (*Неможливо, бо буде ніч.*)
3. Всім вам відоме таке словосполучення, як Кубок Девіса. Це нагорода в великому тенісі. А яку нагороду отримує переможець і з якого металу? (*Срібну салатницю із позолотою, 20 000 \$*)
4. Чому нагріта медична банка „присмоктується” до тіла людини? (*Нагріте повітря всередині банки швидко охолоджується, стикаючись об стінки посудини, тиск його різко зменшується, а атмосферний тиск притискає банку до тіла*)
5. Коли видатний датський фізик Нільс Бор на початку другої світової війни змушений був залишити окуповану фашистами Данію, його друзі зуміли зберегти золоту Нобелівську медаль, яку він отримав ще в 1922 році, а яким чином? (*розчинили в ціаністому калії*)
6. Чи можна закип'ятити воду у паперовому стаканчику? (*Можна, тому що теплота яка надходить від вогню іде на нагрівання води*)
7. Залізне знаряддя, за допомогою якого викресували вогонь із кременя. Було в ужитку в багатьох народів упродовж тривалого часу до винайдення сірників. В основі його дії лежить збільшення внутрішньої енергії кременя внаслідок виконання механічної роботи. (*Кресало*)
8. Маленька частинка твердого тіла, що має правильну геометричну форму внаслідок упорядкованого розміщення в ній атомів і молекул. (*Кристал*)
9. Чому ковзанку взимку краще заливати гарячою водою, а не холодною? (*Холодна вода має невелику внутрішню енергію і швидко замерзне, не встигнувши розлитись рівним шаром, тому ковзанка буде нерівною*)
10. Усе боїться часу – тільки час боїться пірамід. Ця приказка підкреслює довговічність стародавніх єгипетських пірамід. А чи змогли б у Європі так довго зберігатись піраміди, якщо ні, то що буде найжорстокішим ворогом? (*ні. Різка зміна температур*)

4 КОМПЛЕКТ ЗАПИТАНЬ

1. Яка з відомих речовин при переході в інший агрегатний стан змінює назву? *(вода)*
2. Чи буде горіти сірник, що запалений у середині штучного супутника, що рухається по орбіті навколо Землі? *(Ні, оскільки всі предмети знаходяться у стані невагомості, а тому конвекція повітря відсутня і продукти згоряння, що будуть знаходитись біля сірника загасять його)*
3. Якщо згорання пального у двигуні проходить при сталому об'ємі (цикл Отто, карбюраторний двигун), при сталому тиску (цикл Дизеля, дизельний двигун), а що залишається сталим при циклі Гринклера? *(Спочатку тиск, а потім об'єм).*
4. Коли Архімед викрикнув «Еврика»? *(Коли винайшов закон виштовхування).*
5. Чому глибоководні морські риби, вийняті на поверхню, роздуваються і лопаються? *(під дією внутрішнього тиску, який врівноважується на глибині)*
6. Наявність якого металу в крові людини забезпечує її колір. *(заліза)*
7. Чому секціям батарей парового опотлення надають ребристої форми, а не круглої, як у звичайних трубах? *(для збільшення поверхні тепловіддачі)*
8. Чому кінець брандспойта (наконечника на рукаві, яким спрямовують воду) роблять звуженим? *(щоб збільшити швидкість струмені води та її дальність)*
9. Чи буде кипіти вода у каструлі, яка плаває у каструлі великого розміру, у якій кипить вода? *(Ні, оскільки коли у внутрішній каструлі вода нагріється до 100°C то припиниться теплообмін, а для кипіння необхідне надходження тепла)*
10. Яка причина утворення сліду, що залишається після літака на небі? *(Конденсація водяної пари, що присутня у повітрі)*

Додаткові запитання

1. Чи буде танути лід і замерзати вода у кімнаті, де буде підтримуватись температура 0°C ? *(оскільки теплообмін відсутній, то лід не буде танути а вода замерзати)*
2. Чи прискориться танення льоду у кімнаті, якщо його накрити шубою? *(Ні, оскільки шуба володіє поганою теплопровідністю і вона буде затримувати надходження теплого повітря необхідного для танення)*
3. Яким чином можна виміряти масу однієї краплі дощу, якщо у розпорядженні є серветка і ваги? *(необхідно зважити папір, а потім зважити папір на який впали краплі дощу)*
4. З якою метою для кращого витікання води із банки у неї вставляють вузьку трубку? *(тому, що до пляшки надходитиме повітря і не буде утворюватись розрідження, яке затрудняє виливання води)*
5. Чому не падає Пізанська вежа? *(Центр маси співпадає з площею основи).*
6. В основу якого фізичного приладу покладено вимірювання висоти? *(Барометр, $12\text{ м} - \text{тиск на } 1\text{ мм рт. ст.}$).*

7. Відро з водою вільно падає дном униз. У бокових стінках і дні є отвори. Чи буду виливатись через них вода? Чому? (*Ні, стан невагомості*).
8. Для якої цілі в склянку кладуть ложечку, коли наливають гарячий чай або кип'яток? Поясніть.
(*Металічна ложка, а особливо срібна, є добрим провідником тепла*).
9. Хто з фізиків уперше провів слідство і викрив шахраїв?
(*Архімед, легенда про корону*)
10. Чому піт витирають лляною хустинкою, а не шовковою?
(*Шовк гірше змочується водою*)
11. Яку рідину можна наливати вище країв? (*Ту, що не змочує скло*)
12. Чому віконні шибки починають замерзати знизу раніше і більше ніж зверху?
(*Тепле повітря має меншу густину, ніж холодне, тому сила Архімеда витісняє нагріте повітря у верхні шари*)
13. Як називають тверді тіла з періодичним повторенням їх структурних елементів у просторі? (*Кристали*)
14. Як ми називаємо іонізований газ з однаковим вмістом зарядів обох знаків? (*Плазма*)
15. Агрегатний стан речовини, який характеризується сталістю форми та об'єму? (*Тверде тіло*)
16. Речовина, для якої характерна аномалія теплового розширення? (*Вода*)
17. Куди ступиш – всюди маєш, хоч не бачиш, а вживаєш (*Повітря*)
18. У піч положиш – мокне, на воду пустиш – сохне (*Віск*)
19. У воді родиться і води боїться. У воді росте, кохається, кинь у воду, то злякається (*Сіль*)
20. Вода кипить за 100°C . А чи можна закип'ятити воду, не нагріваючи її?
(*Так, необхідно понизити тиск*)
21. Для того, щоб хліб довгий час не черствів його поміщають у целофановий пакет, або у холодильник. А чому черствіє хліб?
(*випаровується волога*)
22. У домашніх предметах олово зустрічається переважно як складова частина бронзи, в якій його є близько 15 %. Є предмет, для якого значення олова величезне, хоч кількість його в ньому мізерна. Що це за предмет? (*Це металева консервна банка. Її внутрішню поверхню покрито дуже тонким шаром олова (2 мікрони), щоб запобігти корозії матеріалу банки.*)
24. У якому місці на Землі ми були б невагомі? (*У центрі Землі*)

III. Підведення підсумків заняття та виставлення оцінок.


Додаток Е

Фізичні газети у контексті реалізації виховних функцій навчання

ВИДАТНІ УКРАЇНЦІ: ВЧЕНІ-ФІЗИКИ,
ДОСЛІДНИКИ

Фізика і ми

Фізика на календарі



Жорж Шарпак – Нобелівський лауреат із польського краю

Народився 11 серпня 1924 р., Україна, м. Дубровиця Рівненська область

Помер 29 вересня 2010 р., Франція, м. Париж

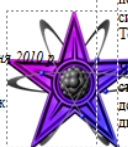
Член Французької Академії наук, почесний доктор 4 університетів, зокрема почесний доктор Женевського університету, професор кафедри Жюльо-Кюрі і Вищої школи фізики та хімії в Парижі. Серед нагород вченого, зокрема, премія Європейського фізичного товариства.

Жорж Шарпак – французький фізик єврейського походження, родом із Поліся. Він був одним із найбільших спеціалістів в галузі фізики елементарних частинок. Нобелівську премію з фізики присуджено в 1992 році «за винахід та вдосконалення детекторів часток, особливо багатопровідної пропорційної камери», так званої «камери Шарпака». Даний винахід сприяв прогресу в ядерній фізиці та лікуванні від онкохвороб методами радіології. Нині без «детектора Шарпака» не обходиться практично жоден експеримент у фізиці високих енергій.

Про свою батьківщину Україну Ж. Шарпак відгукується в одному із інтерв'ю: «Коли не стелиться шлях на українські терени, то кличу Україну до себе. І вона щоразу приходить»


Автор рубрики В'ячеслав Білецький

Фізика і природа



Якщо ви коли-небудь проводили час на березі водоймища, то помічали, напевно, що в тиху погоду на воді майже немає хвиль, а в вітряний дощовий день – хвиль багато. Хвиля – це спосіб переміщення однієї з форм енергії з одного місця на інше. Для зародження хвилі необхідна якась сила або енергія, а вітер язрас передає таку енергію воді. Тобто, хвилю створює вітер.

Який же рух відбувається в хвилі? В основному це рух частинок води вгору-вниз. Цей рух передається у напрямку до берега. Близь самого берега основа хвилі ударяється об дно, і рух хвилі сповільнюється і-за тертя. Гребінь хвилі



Автор рубрики Проконєць Іванна


22 березня - Всесвітній день води

Всесвітній день води був проголошений Генеральною Асамблеєю ООН і вперше пройшов 22 березня 1993 року. 123

З тих пір щорічно відзначається 22 березня. Головна мета започаткування Дня води – проведення активного інформування серед широких верств населення та привертання уваги громадськості і політиків до проблем води. Кожного року, Всесвітній день води відзначається під новим гаслом, яке відображає нагальну проблему, пов'язану з водою.

Цього року, Всесвітній день води відзначається під гаслом: «Міжнародний рік водного співробітництва», привертати увагу до водних ресурсів, як важливої складової виробництва продуктів харчування і має на меті консолідувати зусилля міжнародної спільноти для вирішення проблеми збереження водних ресурсів, забезпечення якісною питною водою населення та привертати увагу на необхідність заощадливого використання води для зростаючих потреб виробництва харчової продукції, а також інформувати громадськість про важливість охорони і збереження ресурсів прісної води та водних ресурсів в цілому.


Вода є однією з найважливіших складових життя людини та всього живого на землі. Наявність достатньої кількості водних ресурсів обумовлює стабільний розвиток суспільства, при цьому залежність суспільства від водних ресурсів не зменшується, а весь час зростає, підвищуються вимоги до якості води.



Автор рубрики: Кіпчик Катерина

Циклова комісія «Природничих та фізико-математичних дисциплін» РКЕБ

Лютий 2014



Головний редактор: В'ячеслав Білецький

Дизайн: Мельничук Роман

Фізика і ми

ВЧЕНІ.
ВІДКРИТТЯ

Нанотехнології

ФІЗИКА
НА КАЛЕНДАРІ



Абрам Федорович Йоффе народився 29 жовтня 1880 р., м. Ровни, Сумської області

А. Йоффе – радянський фізик українського походження, творець наукової школи, званий як “батько радянської фізики”.

За свій довгий науковий шлях він провів ряд робіт з вимірювання електрона при зовнішньому фотоелекті і довів статичний характер елементарного фотоелекту, вивчав механічні властивості кристалів, вніс великий вклад у дослідження напівпровідників та можливості примінення термофотоелектричних властивостей напівпровідників для перетворення теплової і світлової енергії в електричну.

Циклова комісія «Природничих та фізико-математичних дисциплін» РКЕБ



Використання нанотехнологій допоможе у створенні нового покоління ліків, які забезпечать лікування багатьох хвороб, які сьогодні вважаються невиліковними. На основі нанотехнологій будуть створені нові зразки озброєнь, нові системи захисту, що дадуть змогу суттєво поліпшити обороноздатність країни. Сучасні комп'ютери, ноутбуки, мобільні телефони, і інші новинки техніки, які створені на основі нанотехнологій є значно функціональнішими і швидше передають інформацію!

Досягнення українців

- Леонард Смирнов, професор Одеської державної академії, розробив технологію опріснення морської води, що робить її придатною навіть для пиття!
- Дмитро Чулков винайшов жалюзі, які завдяки сонячній енергії підтримують у квартирі температуру 22-24 градуси навіть у найхолодніші морози!

Шановні студенти РКЕБ!
Вітаємо з наступаючим Новим 2018 роком!
Нехай для кожного із Вас він буде щасливим, успішним і радісним!



10 грудня - День Нобеля - це щорічне вручення Нобелівської премії.

4 січня - 375 років з дня народження Ньютона.

18 лютого – 120 років з дня народження Миколи Коперника.



У словах-перевертнях криються 10 винаходів Леонардо да Вінчі.

Відагай їх!

1. Робот
2. Прашату
3. Боронишани
4. Схематичні мозів
5. Метод рійим
6. Катери
7. Підприємств
8. Авантюри
9. Боронишани
10. Пашет

Відповідальна за випуск – Савчук Юлія
Головний редактор – Білецький В'ячеслав
Випуск №10

Додаток Ж

Методичні матеріали для реалізації громадянсько-патріотичного виховання

Додаток Ж.1. Винаходи українців, які відомі у всьому світі

1. Вертоліт. Винахідником вертольоту є київський авіаконструктор, який емігрував до США, Ігор Сікорський. У 1931 році він запатентував проект машини з двома пропелерами - горизонтальним на даху і вертикальним на хвості. Перший вертоліт VS-300 піднявся в небо в 1939 році. Пізніше на його основі VS-300 був створений перший у світі вертоліт-амфібія на поплавковому шасі, який міг злітати з води і сідати на суші.

2. Рукавичка EnableTalk для людей з обмеженими можливостями. Рукавичка призначена для перекладу мови жестів в слова. Пристрій для людей з обмеженими можливостями слуху та мовлення розробили українські студенти. Він виглядає, як дві рукавички, оснащені датчиками, які відстежують положення рук і передають дані на мобільний пристрій.

3. Гасова лампа. Лампа на основі згоряння гасу була створена львівськими аптекарями Ігнатієм Лукасевичем і Яном Зехом у 1853 році. Одночасно з лампою був винайдений і новий спосіб отримання гасу шляхом дистиляції і очищення нафти.

4. Безкровний аналіз крові. Харківський вчений Анатолій Малихін придумав, як зробити аналіз крові безкровним. Він створив прилад, п'ять датчиків якого прикріплюються на певні ділянки тіла людини, після чого на екран комп'ютера виводиться 131 показник здоров'я. Прилад активно використовується медиками в Китаї, Саудівській Аравії, Німеччині та Мексиці.

5. Антибіотик батумін. Вчені з Інституту мікробіології і вірусології НАН України створили новий антибіотик, що володіє високою активністю до всіх видів стафілококу. За своїм хімічним складом цей препарат не має аналогів.

6. Ракетний двигун. Уродженець Житомира Сергій Корольов є конструктором радянської ракетно-космічної техніки і засновником космонавтики. У 1931 році він разом з колегою Фрідріхом Цандером домоглися створення громадської організації з вивчення реактивного руху, яка згодом стала державною науково-конструкторською лабораторією з розробки ракетних літальних апаратів. У 1957 році Корольов запустив на навколосемну орбіту перший в історії штучний супутник Землі.

7. Гнучкий суперконденсатор. Фахівці з Львівської політехніки придумали гнучкий тканинний суперконденсатор, який працює на сонячній батареї і може зарядити навіть мобільний телефон. Пристрій являє собою компактну систему енергозбереження, котра гнеться і кріпиться до будь-якої поверхні. Це український винахід увійшло в топ-100 кращих досліджень і розробок світу 2011 року за версією впливового американського журналу R&D Magazine.

8. Рідкий струменевий скальпель. Наукові співробітники Аерокосмічного

інституту та Національного авіаційного університету створили рідкий струменевий скальпель, який не пошкоджує судинну систему при проведенні операцій на внутрішніх органах людини. Високий тиск при роботі апарату дозволяє видаляти нем'язові тканини з мінімальною крововтратою. Скальпель не має аналогів на Заході і є інструментом багаторазового використання.

9. Профілактор Євмінова. До створення тренажера і відомої зараз у всьому світі методики профілактики і лікування захворювань хребта В'ячеслава Євмінова підштовхнула власна серйозна травма. В ході експериментів з дозуванням навантажень і виконання вправ під різними кутами, які активізували обмінні процеси і зміцнювали м'язи хребта, був винайдений тренажер, який отримав назву профілактор Євмінова.

10. Найшвидший в світі автомобіль. У найшвидшому радянському автомобілі, проект якого в 1966 році розробив харків'янин Володимир Нікітін, був встановлений вертолітний газотурбінний двигун ГТД-350 потужністю 400 кінських сил. Розрахункова швидкість машини становила 400 км/год, але вона не була досягнута через відсутність відповідної траси. Однак під час заїзду на Чугуївській трасі ХАДІ-7, стартувавши з місця, зміг розвинути швидкість 320 км/год на дистанції 1 км.

11. Екологічно чисте паливо. Інженер зі Славутича Володимир Мельников сконструював машину, яка перетворює відходи деревини в паливні брикети. Піч під надвисоким тиском розігріває тирсу до 300 градусів, внаслідок чого утворюється рослинний клей. Далі працює прес, який стискає масу з силою 200 тонн на квадратний сантиметр. В результаті виходить паливний брикет, схожий на антрацит.

12. Опріснення морської води. Технологію опріснення морської води для пиття розробив професор Одеської державної академії холоду Леонард Смирнов. Заморожена особливим чином морська вода перетворюється в кристали, з поверхні яких можна видалити солі, шкідливі речовини, а також важкі ізотопи водню, які негативно впливають на гени і нервову систему людини.

13. Перший підводний човен-чайка. Безпалубний плоскодонний човен запорізьких козаків, чайка, був створений в XVI-XVII століттях. Зовні бортів кріпився очеретяний пояс, який дозволяв спускати човен під воду і утримувати його на плаву в такому стані. Швидкість чайки становила приблизно 15 км/год, що дозволяло козакам без труднощів втекти від турецьких галер.

14. Компакт-диск. Мало хто знає, що прообраз компакт-диска в кінці 1960-х винайшов аспірант Київського інституту кібернетики В'ячеслав Петров. Тоді розробка носила науковий характер і не мала нічого спільного з музикою. Оптичний диск був створений для супер ЕОМ.

15. Рентген. Українець Іван Пулюй за 14 років до німця В. Рентгена сконструював трубку, яка згодом стала прообразом сучасних рентгенівських апаратів. Він набагато глибше, ніж Рентген проаналізував природу і механізми виникнення променів, а також на прикладах продемонстрував їх суть. Саме Іван Пулюй першим у світі зробив рентеновській знімок людського скелета.

16. Кінескоп. Йосип Тимченко – людина, яка за два роки до відкриття братів Люм'єр, спільно з фізиком Миколою Любимовим розробив скачковий механізм «равлик». Його принцип дії був покладений в основу створення кінескопа. У 1893 році в Одесі були показані два фільми, знятих за допомогою першого кінескопа. Тимченко випередив західних винахідників кінематографу, однак його пристрій не був запатентований

17. Вугільний комбайн. У 1932 році українець, уродженець нинішньої Луганської області, Олексій Бахмутський створив дослідний зразок першого в світі вугільного комбайну. Після деякого вдосконалення у 1939 році Горлівський завод ім. Кірова почав серійне виробництво вугільних комбайнів, які успішно працювали на шахтах Донбасу до початку війни.

18. Зварювання живих тканин. Ідея зварювання живих тканин з'явилася серед вчених інституту електрозварювання ім. Євгена Патона. Ще в 1993 році під керівництвом Бориса Патона – сина винахідника різних методів електрозварювання, були проведені експерименти, які довели можливість отримання зварного з'єднання різних м'яких тканин тварин способом біполярної коагуляції. Пізніше почалися експерименти зі зварювання тканин видалених органів людини.

19. Годинник-глюкометр для діабетиків. Вчений із Закарпаття Петро Бобонич винайшов глюкометр у вигляді наручного годинника. З його допомогою діабетики можуть дізнаватися рівень цукру в крові в будь-який момент. Для цього не потрібно здавати кров.






20. Пристрій для боротьби з ураганами. Унікальну конструкцію для захисту узбережжя від ураганів розробив доцент фізико-технологічного факультету Рівненського державного університету Віктор Бернацький. Пристрій вловлює потоки сильного вітру і зменшує його силу шляхом протидії зустрічного потоку повітря. За свій винахід українець отримав нагороду Європейської науково-промислової палати.

21. Електричний трамвай. На початку 1870-х полтавчанин Федір Піроцький розробив технологію передачі електроенергії через залізний дріт. У 1880 році Піроцький представив проект застосування електрики «для руху залізничних потягів з подачею струму». Через рік в Берліні поїхав перший трамвай, вироблений компанією Siemens за схемою українця.

22. Екоавтомобіль, що працює на повітрі. Житель Харкова, 48-річний Олег Збарський, створив автомобіль, що працює на стисненому повітрі. Така пневмомашинка, хоч і їздить зі швидкістю 40 км/год, не виробляє шкідливих викидів. І хоча екоавтомобіль дуже громіздкий, при відповідному доопрацюванні технологія може отримати широке застосування.

23. Вітрогенератор «Ротор Оніпка». 3 листопада 2013 р. в Нюрнберзі на 3-му Світовому конкурсі кращих винаходів в галузі відновлюваної енергетики д.т.н. Олексій Оніпка отримав Золоту медаль і завоював головний приз «Зелений Оскар» за розробку вітрогенератора «Ротор Оніпка». Важливою особливістю даного винаходу є робота при малих швидкостях вітру, починаючи від десятих долей метра в сек.

Додаток Ж.2. П'ять найбільших українських автомобільних заводів

№ п/п	Завод	Продукція
1	ЗАЗ (Запорізький автомобільний завод)	
2	КРАЗ (Кременчуцький автомобільний завод)	
3	ЛАЗ (Львівський автомобільний завод)	
4	«Богдан» (Черкаський автомобільний завод)	
5	БАЗ (Бориспільський автомобільний завод)	

Додаток 3

Інтелектуально-розумове виховання на заняттях з фізики

Додаток 3.1. Інтелектуальна гра фізичного змістому «Щасливий випадок»

Гейм 1 «Далі, далі...»

За одну хвилину кожна команда повинна дати найбільшу кількість правильних відповідей.

1. Добуток маси тіла на його швидкість (імпульс).
2. Чи впливає вітер на покази сухого термометра (ні).
3. Сукупність атомів з однаковим зарядом ядра (ізотопи).
4. Вчений який створив планетарну модель будови атома (Резерфорд).
5. Загальна кількість характеристики руху і взаємодії (енергія).
6. Чи можна на Місяці спостерігати метеоричні потоки (ні).
7. Властивість тіл, яка описується законом Гука (пружність).
8. Огинання хвилями перешкод (дифракція).
9. Шар повітря, який відбиває короткі хвилі (іоносфера).
10. Найдрібніша частинка речовини (атом).
11. Величина другої космічної швидкості біля Землі (11,2 км/с).
12. Одиниця кількості речовини (моль).
13. Чи діє Архімедові сила на Місяці (ні).
14. Причина зміни швидкості тіла (сила).
15. Те, що важко змінити у рідині (швидкість).
16. Чи витікатиме ртуть із скляного капіляра краплями (ні).
17. Вектор, який з'єднує початкову та кінцеву точки траєкторії (переміщення).
18. Позитивно заряджений електрод (анод).
19. Чи виконується закон Паскаля у стані невагомості (так).
20. Котушка із залізним осереддям (електромагніт).
21. Як змінюється осадка судна при переході з річки в море (зменшується).
22. Хто з вчених в порядку виключення двічі був удостоєний Нобелівською премією? (Марія Складовська-Кюрі).
23. Одиниця електричного опору (Ом).
24. Чи замерзає морська вода при 0 градусів С (ні).
25. Чи працюватиме електронна лампа в космосі (так).
26. Інтенсивне пароутворення по всій поверхні рідини (кипіння).
27. Прилад для вимірювання електричних величин методом порівняння з метаном (міст).
28. Яку швидкість змінного руху показує спідометр (миттєву).
29. Явище, що виникає при введенні в кільце з діелектрику му гніта (поляризація діелектрика).
30. Що підтверджує ефект Комптона (квантову природу світла).
31. Чи можливий іскровий розряд в катодній трубці (ні).
32. Французький вчений, який ввів у науку поняття «електричний струм» (Ампер).
33. Оптичний прилад для розгляду мілких предметів (лупа).
34. Фізичне явище, на якому ґрунтується застосування рушників (капілярність).
35. Чи діє електромагніт на мідну пластинку (так, виникають струми Фука).
36. Закон, який лежить в основі атомної енергетики (закон взаємозв'язку маси та енергії).

37. Який елемент було вперше відкрито на сонці (гелій).
38. Закон, який виражає передачу тиску рідиною або газом (закон Паскаля).
39. Добуток сили на переміщення (робота).
40. Коли скло проводить електричний струм (при t вище 300 C^0).
41. Ядро атома водню (протон).

(Кількість балів набраних кожною командою відповідає кількості правильних відповідей).

Гем 2 «Заморочки з діжки»

Ведучий пропонує членам команд по черзі виймати фішки з діжки. Номер фішки відповідає номеру питання. За кожну правильну відповідь команда отримує 3 бали. Якщо у команди немає версії відповіді, питання передається іншій команді. Якщо ж і друга команда не змогла дати відповідь, то питання передається глядачам. Глядач, який набрав найбільшу кількість балів, виграє приз.

1. Один із співзасновників Української Академії наук народився у 1878 р. на Сумщині. Він – автор фундаментальних праць з теорії пружності і коливань та міцності пружних систем – з 1922 року жив в США, працював професором Мічиганського та Стенфордського університетів. Про кого йде мова? *(Відомий фізик – професор Київського політехнічного інституту С. Тимошенко).*

2. Деякі об'єкти можуть досягати на Землі швидкостей, Які значно перевищують другу космічну, але від землі не відриваються. Які це об'єкти? *(Електрони, що рухаються в атомах, самі атоми при тепловому русі).*

3. Якщо крапелька води попаде на праску, яка має досить високу ($350\text{--}500^0\text{ C}$) температуру, вона відскочить від праски, як м'ячик від полу, а потім буде рухатись, не торкаючись нагрітої поверхні. Пояснити це явище. *(Нижні шари краплі інтенсивно випаровуються, тому сила тиску водних парів, які утворюються, стає більшою сили тяжіння краплі – крапля відскакує від праски. Коли вся крапля прогріється, сила тяжіння краплі зрівноважується силою тиску водних парів).*

4. Французький фізик Д. Папен любив смачно поїсти і сам готував собі їжу в спеціально сконструйованому закритому котлі під підвищеним тиском. Їжа, за його словами, була значно смачнішою, ніж та, яка готувалася в звичайних умовах. Як ця обставина пов'язана із появою столярного клею?

(В такому котлі їжа готувалася при температурі кипіння, значно вищій нормальній, швидко і добре розварювалася (до желеподібного стану). Після цих експериментів Папена і з'явився в техніці столярний клей).

5. Уродженець Тернопільщини, дійсний член Наукового Товариства ім. Т. Г. Шевченка професор фізики, керівник лабораторії фізики кристалів у Массачусетському технологічному інституті О. Смакула отримав патент на винахід, який в значній мірі сприяв поліпшенню якості оптичних приладів. Про який винахід йде мова? *(Нанесення відповідного тонкого шару на лінзу набагато підвищує її провітлення – «шар Смакули»).*

6. «Сам дивуюсь – чого тільки я не робив під час своєї наукової роботи. І зробив, я думаю, не погано». Так на схилі життя прокоментував великих Хімік Д. І. Менделєєв свою роботу по створенню оригінального фізичного приладу. Про який прилад йде мова? Коли його було виготовлено? *(Диференційний барометр, або висотомір, 1873 рік).*

Гейм 3 «Темна конячка»

Ведучий: Багато відкриттів в галузі Фізики було зроблено цим визначним вченим. Він народився 2 лютого 1845 року в невеличкому містечку Гримайлові

на Тернопільщині. В дитинстві пас худобу. Закінчивши початкову школу, а згодом в 1864 р. з відзнакою класичну гімназію в Тернополі, навчався у Віденському університеті, спочатку на технологічному, а потім на філософському (фізико-математична кафедра) факультеті, який закінчив у 1873 р. Працював у Віденському університеті, потім очолював кафедру фізики Німецької Політехніки у Празі. В кінці XIX ст. Зробив, одночасно з іншим вченим, епохальне відкриття, але його ім'я набуло визнання лише в останні роки. У вірші «Молитва» відомий поет П. Куліш про його, зокрема, написав такі слова: «Повік науці не обняти всього, що Ти создав еси. Даремно розум наш крилатий шукає краю небеси!»

Гравці повинні здогадатися, що мова йде про видатного фізика Івана Пулюя. Потім на сцену виходить учень, який грає роль вченого і задає членам командам питання *(за кожну правильну відповідь – 3 бали)*.

1. У 1875 році я виготовив прилад, який був відзначений срібною медаллю на всесвітній виставці в Парижі і став відомим у Європі. Саме про нього писали: «Сей прилад виробляють великі німецькі фізикальні фабрики...та продають середнім та вищим школам, а більші підручники фізики подають опис його». Для чого застосовується цей прилад? *(Для вимірювання механічного еквівалента теплоти)*.

2. У 1880 – 1882 роках вийшов цикл моїх праць під загальним заголовком «Промениста електронна енергія», в якій висвітлив явище, яке знайшло застосування, зокрема, при винайденні телетермометра, призначеного для вимірювання температури у віддалених місцях. Що це за явище? *(Відхилення катодних променів магнітом – це результат дії магнітного поля на окремі рухомі заряджені частинки. Фактично це ідея «сили Лоренца»)*.

3. В 1861 році на міжнародній виставці в Парижі моє відкриття здобуло срібну медаль. На подальших виставках це відкриття відзначилося як велике технічне досягнення, а вулиці Відня і інших столиць вперше дивували перехожих світловими рекламами. Про яке відкриття йде мова? *(Дослідження фосфоресценції в газорозрядних трубках з низьким тиском, які застосовувалися при виготовленні першої люмінесцентної лампи – лампи Пулюя)*.

4. Велику увагу я приділяв культурно-пропагандистській діяльності. В 1901 р. я організував у Празі культурну спілку «Українська громада», спеціальний фонд для допомоги малозаможним студентам з України, діяча мистецтва. В листі до мене великий український композитор написав: «Не знаю, як дякувати Вам, коханий земляче, за Вашу сердечну прихильність до моєї особи... Коли моя праця викликала такий дорогий привіт, то хіба лишень дальшою роботою своєю я буду в стані віддячити моїм любим землякам...» Хто автор цього листа? *(Видатний український композитор Микола Лисенко)*.

5. Досліджуючи природу катодних променів, я за 14 років до дослідив Рентгена власноручно виготовив вакуумну трубку, зробивши в ній принципово важливе вдосконалення. В чому воно полягає? *(Вперше в світовій практиці запропонував в конструкції трубки антикатод, обов'язковий електрод різних типів сучасних рентгенівських трубок)*.

6. Виконуючи досліди по дослідженню природи, властивостей X-променів, я уже починаючи з січня 1896 року звернув увагу на можливості їх практичного використання. Що я мав на увазі? *(використання променів у медицині)*.

Гейм 4 «Гонка за лідером»

1. Залежність показника заломлення речовини від частоти світла (дисперсія).
2. Будь-яке замкнене електричне коло (контур).
3. Вчений українського походження, який дослідив природу альфа-розпаду (Г. Гамов).
4. Одиниця вимірювання магнітної індукції 9тесла).
5. Прилад для вимірювання сили (динамометр).
6. Траекторія руху супутника в атмосфері Землі (спіраль, яка закручується навколо землі).
7. Чому в мороз сніг скрипить під ногами (руйнуються кристалики-сніжинки).
8. Чому дорівнює перша космічна швидкість? (7,9 км/с).
9. При яких умовах від електричного можна отримати максимальний струм (при короткому замиканні).
10. Від'ємний електрод (катод).
11. Те, що допоможе знайти голку в стіжку сіна (магніт).
12. Те, що рухається зі швидкістю 300 000 км/с (світло).
13. Чи можна використовувати медичний термометр на штучному супутнику Землі (так).
14. Добуток маси тіла на прискорення (сила).
15. Куди дівається кінетична енергія тіла при його зупинці (переходить у внутрішню).
16. Відрізок, який має напрям (вектор).
17. Кристал, який пропускає світлові хвилі з коливанням лише в одній площині поляроїд).
18. Чому будку суфлера оббивають повстиною (щоб у залі не чули звуку).
19. Чи працюватиме в космосі радіолампа з розбитим склом так).
20. Одиниця оптичної сили лінзи (діоптрія).
21. Коливання, яке розповсюджується в просторі (хвиля).
22. Домішок, який забезпечую доворну провідність напівпровідників (акцептор).
23. Чи можна на Місяці спостерігати комети (так).
24. Прилад для вимірювання тиску рідини (манометр).
25. Російський вчений, керівник робіт по синтезу речовин №102-107 (Фльоров).
26. Годинник, яким можна виміряти час в штучних супутниках Землі (пружинний).
27. Процес переходу рідини в пар (випаровування).
28. Тип кристалічної решітки в Алмазі (атомна).
29. Великий англійський фізик, творець теорії електричного поля (максвелл).
30. Атом, який віддає електрони при утворенні хімічного зв'язку (донор).
31. Позитивно чи негативно заряджена частина (іон).
32. Чи виникають вільні коливання в контурі, який складається з активного опору і конденсатора (ні).
33. Два хлопці розтягують динамометр. Кожен прикладає силу 100 Н. Що покаже динамометр (100 Н).
34. Автор першої в Європі електронно-обчислювальної машини (Лебедев).
35. Триелектродний напівпровідниковий пристрій (тріод).
36. Частка променистої енергії (квант).

Додаток И

Дидактичні ігри на заняттях з фізики

1. Дидактична гра «Вірю – не вірю!»

Умови гри. Цю гру можна використовувати на будь-якому занятті або його етапі. Найефективніше її застосовувати на підсумкових узагальнюючих заняттях. Кожне твердження починається словами: «Чи вірите ви, що ...» Студенти повинні погодитися з цим твердженням або ні та аргументувати свою думку. Наприклад:

1. Чи вірите ви, що сучасні літаки розвивають швидкість більшу за швидкість звуку в металах?

2. Дидактична гра «Снігова куля»

Умови гри. Алгоритм цього прийому стисло можна описати так: **слово - речення - питання - відповідь.**

Викладач показує на студента і говорить: «Слово!». Той промовляє слово, яке стосується теми заняття. Наприклад «електрон». Показує на іншого студента і говорить: «Речення!». Другий студент складає речення з цим словом. Наприклад: Поступальний рух електронів забезпечує протікання струму у провіднику. Третій студент придумує запитання до цього речення. Наприклад: Чому електрони рухаються у провіднику? Четвертий студент відповідає на нього: Рух відбувається за рахунок дії електрорушійної сили.

3. Дидактична гра «Четверте зайве»

Правила гри: Учасникам гри дається набір слів де із чотирьох послідовних слів одне є зайвим за змістом або значенням. Наприклад:

1. Електрон, фотон, *квант*, протон.

Квант – енергетична частинка світла

2. Дифракція, інтерференція, дисперсія, *дифузія*.

Дифузія – проникнення молекул однієї речовини у проміжки іншої.

4. Дидактична гра «Пінг-понг»

Правила гри. До дошки викликаються два студенти, які по черзі ставлять один одному запитання за домашнім завданням. У цій грі можна задіяти невеликий яскравий м'яч. Студент промовляє питання і кидає м'яч своєму супернику. Викладач оцінює якість та оригінальність питань і правильність відповідей.

5. Дидактична гра «Рекламна компанія»

Правила гри. Після вивчення теми студентам пропонується взяти участь у конкурсі на створення рекламного плаката з теми фізичного змісту. Доцільно об'єднати студентів у декілька груп, забезпечити їх необхідними матеріалами та дати певний час на виготовлення рекламного ролика. Реклама може бути представлена у вигляді вірша, кліпу, плаката і т. ін.

6. Дидактична гра «Так - ні»

Правила гри. Викладач викликає студента і записує на дошці або прикріплює на спині листок із фізичним терміном, який необхідно відгадати йому. Він звертається до товаришів із запитаннями на які їм дозволяється відповідати «ТАК» чи «НІ». Час відгадування є обмеженим 90 секунд. Головне у цьому прийомі – навчити виробляти стратегію пошуку відповіді.

Наприклад. Викладач задумав слово «ДИНАМОМЕТР»
 Це прилад? (ТАК) Електричний? (НІ) Механічний? (ТАК). Вимірює вагу?
 (Ні) Силу? (ТАК). Це динамометр? Так.

7. Дидактична гра «Таємничі слова»

Правила гри. Необхідно відгадати слово, яке складається з цифр. Кожна цифра відповідає одній із букв, що зображена на телефонній клавіатурі. Наприклад:

АВВ 1	ГДЕ 2	ЄЖЗ 3
ИЙК 4	ЛМН 5	ОПР 6
СТУ 7	ФХЦ 8	ЧШЩ 9
*	БЮЯ 0	#

Якому українському вченому належать слова: «Коли не стелиться шлях на українські терени, то я кличу Україну до себе. І вона щоразу приходить – із власного серця»?
916614 (ШАРПАК)

8. Дидактична гра «Крокодил»

Правила гри. Гра «Крокодил» відмінно допомагає весело провести час великій групі людей, розвиває уяву, кмітливість і артистизм. Гра проходить за наступними правилами. Спочатку потрібно розбитися на дві рівні команди. Після цього гравці однієї команди задумують слово і вибирають «жертву», гравця іншої команди якому по секрету повідомляють це слово.

При цьому йому необхідно донести зміст цього слова до своєї команди використовуючи жести і міміку, танці, стрибки і кривляння, дозволяється приймати будь-які пози, показувати слово цілком або частинами, кивати або мотати головою «так», «ні».

Забороняється писати і малювати, вимовляти склади і букви, показувати букви або передавати літери мовою глухонімих.

Гра триває до того моменту, поки команда не вгадає слово, або не вивісить білий прапор. Можна домовитись про обмеження в часі 90 с.

А далі гравці змінюються і гра продовжується.

За домовленістю слова можуть бути простими, складними, абстрактними. Можна використовувати словосполучення, власні назви, фрази і навіть приказки.

Іншим видом даної гри є показ завчасно підготовлених слів певної тематики за обмежений час 90 с. Кількість слів можна обмежити десятьма. Наприклад:

ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ
 РОБОТА
 ТРАНСФОРМАТОР
 НЬЮТОН

ОПР
 ВИПАРОВУВАННЯ
 КОНДЕНСАТОР
 ЕЙНШТЕЙН

9. Дидактична гра «Термінатор 1»

Правила гри. Викладач пропонує фізичний термін, наприклад «ЕЛЕКТРОДИНАМІКА». З літер цього слова необхідно скласти інші фізичні терміни або такі, що можуть бути зв'язані з фізикою, не додаючи нових літер. Так з літер даного слова можна скласти такі терміни: електрон, електрика, дина, динамік, кіно, метро, метр, тріод, діод, катер, трек, тік, мікрон, міна...

Гру доцільно проводити з термінами, які погано запам'ятовуються і містять літери з яких можна скласти інші фізичні терміни.

10. Дидактична гра «Термінатор 2»

Правила гри. Викладач пропонує студентам, які беруть участь у грі, записати на аркушах паперу фізичні терміни, які використовувалися під час вивчення певної теми. Це можуть бути назви явищ, прізвища вчених, назви фізичних величин, одиниці їх вимірювань, тощо. Через певний час викладач припиняє записування слів і пропонує кожному по черзі викреслювати ті фізичні терміни, які є в інших учасників гри. Студент у якого збереглося найбільше термінів, яких немає у його товаришів оголошується переможцем.

11. Дидактична гра «Термінатор 3»

Правила гри. Викладач пропонує студентам, які беруть участь у грі фізичний термін. Кожному із гравців необхідно утворити інші фізичні терміни, які починаються із заданої букви і дати їм означення. Наприклад маємо фізичний термін ОПТИКА:

- О – окуляр (оптична система зорової труби)
- П – падіння (рух тіл під дією сили тяжіння)
- Т – теплообмін (фізичний процес передавання енергії)
- И – інерція (явище збереження швидкості сталою)
- К – кілограм (одиниця вимірювання маси)
- А – Ампер (французький вчений)

12. Дидактична гра «Термінатор 4»

Правила гри. Ця гра також може бути як індивідуальною так і командною. Викладачем називається буква і на цю букву необхідно утворити фізичні терміни при цьому кожне наступне слово повинно містити на одну букву більше попереднього. Час гри встановлюється викладачем. Наприклад: А

АН – серія літаків Антонова	АВІАЦІЯ – техніка для польотів
АКР – одинця площі = 0,4 га	АЕРОПОРТ – місце для польотів
АГАТ – вид мінералу	АТМОСФЕРА – газова оболонка землі
АМІАК – отруйний газ	АРТИЛЕРИСТ – той хто служить в артилерії
АНАЛІЗ – наукове дослідження	

13. Дидактична гра «Слова 1»

Правила гри. Це може бути як індивідуальна так і командна гра. Кожен гравець(команда) отримує ігрову картку на якій заповнений один із квадратів. По команді старт необхідно заповнити інші квадрати у рядку, які будуть зв'язані за змістом із першим словом. Хто справляється швидше той і починає зачитувати слова, якщо вони співпадають то кожен із гравців у кого співпало ставить 5 балів, якщо повторень не має 10 балів, якщо слово не коректне, то 0 балів.

N п/р	Вчений	Країна	Фізичний розділ	Фізичне явище	Фізична величина	Фізична одиниця	Фізична формула	Фізичний прилад	Заг. бал
1.	Пулюй	Україна Франція	Оптика	дисперсія	Сила світла	Кандела	$I=\Phi/S$	люксметр	
2.			Механіка						
3.				Електричний струм					
4.					Маса				
5.						Ампер			
6.							$E=mc^2$		
7.								дозиметр	

14. Дидактична гра «Слова 2»

Правила гри. Це дуже популярна гра. Грати в неї можна де завгодно – вдома, в дорозі, на перерві, в аудиторії. Зміст гри - необхідно скласти ланцюжок з слів по заданій тематиці. Перший гравець називає слово по заданій тематиці, другий гравець називає слово, перша буква якого збігається з останньою буквою слова, названого першим гравцем. Далі третій гравець і т.д. по черзі. Той, хто не може протягом 30 секунд придумати слово з потрібною буквою, вибуває з гри. Якщо назване слово закінчується на Й, И, Ъ, то наступному гравцеві потрібно придумати слово на передостанню букву. Слова в процесі одного кону не повинні повторюватися.

Теми можуть бути будь-якими, наприклад:

Механіка:

Швидкість – Трактор – Радіатор – Ракета – Автобус – Сила – Арбалет ...

15. Дидактична гра «12 балів»

Правила гри. Вибирається 5–7 гравців і по черговому їм ставляться питання на швидкість відповіді. Якщо відповідь правильна, то нараховується один бал, якщо ні – має можливість відповісти наступний гравець. Кожен із гравців має змогу дати відповіді на дванадцять поставлених запитань.

16. Дидактична гра «Асоціативний куш»

Правила гри. Викладач на дошці чи на папері записує слово фізичного змісту, а студентам необхідно записати якомога більше інших фізичних слів, які пов'язані за змістом і тематикою з пропонованим словом.

17. Дидактична гра «Аукціон»

Правила гри. Оголошується тематика гри. Гравці по черзі називають слова, що стосуються даної теми. Наприклад тема «Електричний струм»: «Сила струму, напруга, електричний заряд, закон Ома, провідник, амперметр, вольтметр, електричний лічильник, вимикач, електрична лампочка, електрична станція, генератор, трансформатор.....». Якщо гравець не може згадати слова протягом 5 секунд, то ведучий промовляє: Один! Два! Три! Продано!

18. Дидактична гра «Фізичний футбол»

Правила гри. Під час фронтального опитування за низкою запитань викладач вибирає для відповіді першого студента, а далі студент, який відповідає, вибирає наступного. Тобто умовно «дає пас» у «фізичному футболі».

19. Дидактична гра «Фізичне ЛОТО»

Правила гри. Для організації цієї гри на аркуші паперу записують великими літерами формули теми або розділу фізики. Потім аркуш розрізають так, щоб на кожній частині залишились літери, якими визначаються фізичні величини, риси дробів, тощо. Клаптики паперу перемішуються на столі у двох екземплярах.

Викладач викликає до столу двох студентів і пропонує скласти формули. Переможцем вийде той, хто краще знає формули. На виконання роботи відводиться певний час. Гру можна використовувати як один із способів перевірки знань формул.

20. Дидактична гра «Ерудит - ЛОТО»

Правила гри. Всі команди (гравці) отримують картки «ЕРУДИТ-ЛОТО», яка містить 12 стовпчиків (12 питань) і чотири рядки (чотири відповіді). Кожна команда має змогу відповісти на дванадцять запитань при цьому правильну відповідь необхідно вибирати із чотирьох запропонованих, закреслюючи при цьому відповідний квадрат. Після завершення гри відривний талон залишається в гравця, а картка здається викладачу.

КАРТКА №														
ВІДРИВНИЙ ТАЛОН №		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1													
	2													
	3													
	4													

21. Дидактична гра «Поле чудес»

Правила гри. У грі приймає участь дев'ять гравців з яких формується три трійки. Гравці вибираються за швидкістю відповіді на поставлене запитання. Гравці розміщуються за ігровим столом і по чергово крутять ігровий барабан набираючи залікові бали. Завдання гри полягає у якомога швидшому відгадуванні фізичного терміну. Слово знаходиться на екрані при цьому всі букви закриті, якщо гравець відгадує букву, то вона відкривається і він знову продовжує гру. Переможець із кожної трійки виходить у фінал. Хто перемагає у фіналі буде мати змогу зіграти у супер фіналі.

22. Дидактична гра «Фізичне явище»

Правила гри. На екрані по чергово з'являються різноманітні фізичні явища в природі та техніці. Гравцям необхідно відгадати дане явище і якомога повніше розкрити його суть. Наприклад: веселка, рух тіл, випаровування...

Веселка – оптичне явище в атмосфері (дисперсія світла), що являє собою одну, дві чи декілька різнокольорових дуг, що спостерігаються на тлі хмари, якщо вона розташована проти Сонця. Червоний колір ми бачимо з зовнішнього боку веселки, а фіолетовий – із внутрішнього.



23. Дидактична гра «Незакінчене речення»

Правила гри. Викладач зачитує визначення фізичного явища, закону, а учаснику гри необхідно завершити його. Наприклад:

1. Самочинне перетворення ядер одних атомів у ядра інших з випусканням трикомпонентного випромінювання α , β , γ – променів називається... *радіоактивністю*.

2. Прилад, який являє собою наповнену аргоном трубку де пролітаюча через газ частинка йонізує його, замикаючи коло між катодом і анодом та створюючи імпульс напруги на резисторі називається... *лічильником Гейгера*.

24. Дидактична гра «Фізика у літературних творах»

Правила гри. Викладач або гравці команд зачитують вірш або уривок твору, а іншій команді чи окремими гравцям необхідно знайти фізичні явища і дати їм коментар. Відзначити можливість їх проходження. Наприклад: Які оптичні явища описані у вірші Л. Українки «У човні»?

Додаток К
Фізика на календарі (вересень)

Таблиця К.1

Перелік подій виховного змісту

Дата	Рік	Подія	Реалізація виховних функцій навчання
1	1996	В Україні запроваджено національну валюту – гривню	Економічне виховання
2	1908	Народився В.П.Глушко – видатний український радянський інженер, вчений в галузі ракетно-космічної техніки	Патріотичне виховання
3	1959	Японська корпорація «Соні» почала випуск радіоприймачів	Політехнічне виховання
4	1975	Центральне телебачення СРСР випустило в ефір перший випуск гри «Що? Де? Коли?»	Розумове виховання
5	1819	Американець Томас Бланшар запатентував токарний верстат	Трудове виховання
6	1955	Створено перший атомний стандарт частоти(часу) на пучку атомів цезію	Політехнічне виховання
7	1835	Народився Михайло Авенаріус, український фізик-теоретик, засновник першої лабораторії експериментальної фізики	Патріотичне
8	1930	Ричард Дрю винайшов канцелярський скоч	Політехнічне виховання
9	1920	Почав свою діяльність Київський авіаційний завод	
10	2008	Офіційно здійснено запуск Великого адронного колайдера, найбільшого у світі прискорювача елементарних частинок	Політехнічне виховання
11	2011	Рекорд з вантажопідйомності встановив український літак Ан-225 «Мрія» (253 т)	Трудове виховання Патріотичне виховання
12	1898	У Києві відкрито політехнічний інститут	Політехнічне виховання
13	1922	У Лівійському селищі зареєстрована рекордно висока температура 57,7 °С	Розумове виховання
14	1984	Відбувся перший у світі переліт через Атлантичний океан на повітряній кулі	Політехнічне виховання
15	1968	В СРСР запущено космічний апарат «Зонд-5», котрий вперше у світі облетів навколо Місяця і повернувся на Землю	Трудове виховання
16	1994	Міжнародний день озонового шару	Екологічне виховання
17	1857	Народився К. Ціолковський, один із основоположників космонавтики	Політехнічне виховання
18	1929	На Запорізькому заводі «Комунар» випущено перший український зернозбиральний комбайн	Трудове виховання
19	1478	Леонардо да Вінчі закінчив роботу над картиною «Мона Ліза»	Естетичне виховання
20	2008	В м.Києві відбулося відкриття першого в Україні ІМАХ кінотеатру	Естетичне виховання
21	2002	Міжнародний день миру	Патріотичне виховання
22	2005	Всесвітній день без автомобілів	Екологічне виховання
23	1903	Народився О.Івченко, український конструктор авіадвигунів. Розробник бензопили «Дружба»	Трудове виховання
24	1870	Народився Жорж Клод, французький хімік, конструктор першої неонові лампи	Естетичне виховання Трудове виховання
25	1960	Запорізький автомобільний завод «Комунар» випустив перший український автомобіль ЗАЗ-965	Патріотичне виховання Трудове виховання
26	1966	Американська астронавтка Шеннон Люсід повернулася на Землю на борту човна «Атлантик» після 188 днів перебування у космосі	Політехнічне виховання
27	1977	Були запущені перші два енергоблоки Чорнобильської АЕС	Екологічне виховання
28	1918	Народився В.О.Сухомлинський, український педагог, письменник	Естетичне виховання
29	1901	Народився один з основоположників квантової фізики – Енріко Фермі	Політехнічне виховання
30	1933	Перший радянський стратостат «СРСР» встановив рекорд, досягнувши висоти 19 км	Екологічне виховання Трудове виховання

Додаток Л

Матеріали екологічного спрямування на заняттях з фізики

Додаток Л.1. Екологічний проект «Здай батарейку – збережи життя»

На кожній батарейці є маркування, яке попереджає про небезпеку її викидання разом із звичайним сміттям. Адже, звичайна "пальчикова" батарейка, потрапляючи в ґрунт, за два-три роки зазнає руйнування корпусу і дуже отруйні речовини потрапляють в землю, а пізніше і в ґрунтові води.

Одна така батарейка здатна отруїти і зробити непридатними для використання 20 кв. м. ґрунту, у лісовій зоні – це територія проживання двох дерев, двох кротів, одного їжачка і декількох тисяч дощових черв'яків. Або ж – 400 літрів ґрунтових вод. Ртуть і кадмій, які входять до її складу, руйнують нирки, нікель і кобальт пошкоджують нервову систему, свинець порушує розвиток дитини. Але найперший ризик від сусідства з непрацюючими батарейками – рак.

Ми пропонуємо всім студентам підтримати екологічний проект «Здай батарейку – збережи життя» і залучитись до збору відпрацьованих батарейок, які пізніше будуть відправлені і перероблені на ДП «Аргентум» м. Львів.

Пам'ятаймо – все людство знаходиться в одному човні і пересісти з нього нікуди. Земля – маленький світ у Всесвіті, і це єдине місце, де людство може вижити або загинути.

Бажаємо всім щастя і гарного здоров'я!

З повагою, ініціативна група студентського клубу «ФІЛІН» ДВНЗ «РКЕБ».

ЕКОЛОГІЧНИЙ ПРОЕКТ

«ЗДАЙ БАТАРЕЙКУ – ЗБЕРЕЖИ ЖИТТЯ»

м. Рівне, вул. Київська 53, ДВНЗ «РКЕБ».



Додаток Л.2. Календарно-тематичне планування професійно-трудового виховання студентів коледжу економічного профілю

Таблиця Л.2.1

Зміст занять з професійно-трудового виховання студентів коледжу економічного профілю

Тема заняття	Мета	Зміст понять	Зміст економічної інформації
Енергоспоживання у вашому будинку	Визначити найбільших споживачів електроенергії у будинку	Потужність, розрахована напруга, сила струму	Скласти таблицю де визначаються найбільші споживачі електроенергії у своєму будинку
Альтернативні види енергії	Пояснити студентам, що окрім звичайних видів енергії існують ще й альтернативні	Вітрова енергія, сонячна, геотермальна	До уваги студентів доводиться, що окрім звичайних видів енергії є ще інші види енергії
Енергозбереження в побуті і в транспорті	Вивчити методи електрозбереження	Економічність, енергоефективність	Методи електрозбереження в побуті та транспорті
Коефіцієнт корисної дії двигунів	Вивчити методи підвищення ККД двигунів	ККД двигунів, Температура, Кількість теплоти	Варіанти підвищення ККД двигунів
Теплопровідність речовин	Внести до уваги студентів нові теплоізолюючі і теплопровідні матеріали	Теплопровідність, теплоізоляція	Приклади нових будівельних матеріалів які мають високу теплопровідність та теплоізоляцію
Людина-природне середовище	Пояснити студентам, що у зв'язку з науково-технічним процесом людство шкодить як собі так і навколишньому середовищу	Науково-технічний прогрес	Викладач розповідає, що у зв'язку з науково-технічним прогресом, збільшено кількість енергоносіїв, копалень, що призводить до забруднення середовища
Людина-виробниче середовище	Вивчити негативні фактори, що заважають роботі	Освітлення, шум, вібрація, вологість, іонізуюче випромінювання	На ефективність праці на виробництві впливає сукупність факторів, а саме: шум, вібрація, вологість і т.д.
Людина - побутове середовище	Дізнатись про методи запобігання захворювань	Опіки, ураження електричним струмом, отруєння	Лікування - витрата сімейного бюджету
Надзвичайні ситуації	Вивчити методи запобігання надзвичайних ситуацій	Транспортні аварії, РНО, гідродинамічні аварії	Заходи життєзабезпечення населення в надзвичайних ситуаціях

Додаток Л.3. Види проектів, їх зміст та загальні етапи виконання

Таблиця Л.3.1

Навчально-виховні проекти

Вид проекту	Зміст проекту
Дослідницький проект	Потребує добре обміркованої структури, повністю підпорядкованій логіці дослідження і мають відповідну структуру: визначення методології дослідження, тобто теми дослідження, аргументація її актуальності, предмета й об'єкта, завдань і методів дослідження, формулювання гіпотез, розв'язання проблеми і вибір шляхів її розв'язання
Інформаційні проекти	Спрямовані на збирання інформації про який-небудь об'єкт, явище, на ознайомлення учасників проекту з цією інформацією, її аналіз і узагальнення фактів
Творчі проекти	Не мають детально опрацьованої структури спільної діяльності учасників, вона розвивається, підпорядковується кінцевому результату й формі його представлення (стіннівка, відеофільм, свято тощо)
Практичні проекти	Розв'язання практичних завдань «замовника» проекту і як результат – розробка наочного посібника, макету, приладу, обладнання, рекомендацій щодо їх використання
Ігрові(рольові) проекти	Образне відображення реальних процесів і явищ в сценічних формах, ігрових ситуаціях – як результат, моделювання реального об'єкту.

Загальні етапи виконання проектів:

1. Організаційно-підготовчий (формується план проекту).
2. Пошуковий (збір інформації, що стосується даного проекту).
3. Підсумковий (формується презентація).
4. Презентація результатів(захист проектів).

Додаток Л.4. Тематика екологічних проектів

Таблиця Л.4.1

Календарне планування проектів

Назва проекту	Тип проекту	Термін	Учасники	Практична реалізація
Земля – наш дім. Збережемо його для нащадків	Інформаційний	2009- 2010	Студенти, викладачі, науковці	Проведена науково- практична конференція. Студенти прийняли участь у прибиранні міської території та озелененні краю
Автомобіль майбутнього	Рольовий (ігровий)	2011- 2012	Студенти, викладачі	На основі проектної діяльності визначена стратегія будівництва автомобільного заводу на Рівненщині
Екологічні проблеми шумового забруднення та шляхи їх подолання.	Творчий	2013- 2014	Студенти, викладачі	Розроблені творчі проекти рішення даної проблеми та розраховані економічні затрати
Здай батарейку – збережи життя	Прикладні	2015- 2016	Студенти, викладачі	Був налагоджений збір відпрацьованих батарейок з наступною відправкою на завод з переробки та утилізації
Розвиток електроенергетики на Україні. Проблеми пошуку й використання новітніх екологічно чистих джерел енергії	Дослідницько- пошуковий	2016- 2017	Студенти, викладачі	Створено інформаційний збірник з проблем раціонального використання електричної енергії

Додаток Л.5. Методична розробка заняття з фізики «Автомобіль майбутнього» (екологічний проект)

I. Вступно-мотиваційний етап

Добрий день, шановні студенти, викладачі та вельмишановні гості! Приємно бачити вас сьогодні усміхненими, здоровими. *Генрі Форд писав: «Зібратися разом – це приємно, триматися разом – це прогрес, працювати разом – це успіх».* Тож нехай ці слова послужать епіграфом нашого заняття.

Ми маємо велике щастя жити на планеті Земля. Земля - унікальна планета сонячної системи і унікальність її полягає передусім у тому, що на ній існує життя.

На Землі життя існує завдяки збігові кількох сприятливих астрономічних фактів: по-перше - відстань до Сонця, яка становить 149,6 млн. км, по-друге - велика маса Землі ($6 \cdot 10^{21}$ т), що достатня для втримання навколо планети за рахунок гравітації захисного шару, атмосфери; по-третє – сильне магнітне поле Землі, що захищає її біосферу від згубної дії космічної радіації; по-четверте – наявність великої кількості води, життєво необхідної для живих організмів. Обертання навколо своєї осі викликає зміну дня і ночі, а нахил осі і обертання навколо Сонця – зміну пір року. Увага на екран:

Фото та Відеофрагмент « Земля – наш дім»

Небачено активна й здебільшого непродумана діяльність людини, супроводжувана знищенням природних ресурсів і забрудненням навколишнього середовища, призвела до того, що нині біосфера планети перебуває в критичному стані, коли до глобальної катастрофи залишилися лічені кроки. З кожним роком зростає роль автомобільного транспорту в забрудненні атмосфери. З вихлопними газами в повітря надходять чадний газ, оксиди азоту, вуглеводні, свинець і його сполуки, що негативно впливає на здоров'я людини так і планети в цілому.

Як же зберегти нашу планету і життя на ній? Саме цій проблемі присвячений наш екологічний проект **«Автомобіль майбутнього»**

Обґрунтування доцільності проекту

Питання, пов'язані з охороною навколишнього середовища, відповідають змісту та специфіки курсу фізики у коледжі. Адже саме на основі досягнень фізики створюються альтернативні технології, які допомагають зберегти природні ресурси й при цьому не забруднюють навколишнє середовище. Впровадження проектної діяльності студентів якнайкраще сприяє залученню студентів до дискусії, творчості та створенню у студентів мотивації до практичних дій подолання забруднення середовища, сприяє свідомому ставленню до проблем суспільства, формуванню активної громадської позиції.

Запропонований проект спрямовано на залучення студентів до активної участі у реалізації проблеми екологічного забруднення середовища тепловими двигунами, використання набутих теоретичних знань у реальних умовах для створення автомобіля нового типу, підвищення соціальної активності, виховання особистості громадянина України, формування екологічного світогляду, екологічної свідомості та відповідної поведінки на основі інтеграції знань з астрономії, біології, екології, фізики, хімії, економіки.

Учасники проекту: студенти першого курсу РКЕБ, які представляють

конструкторські бюро «Газ», «Водень» і «Геліус», а також група істориків, екологів, журналістів, представники автомобільного салону «УкрАвто», представники автомобільного заводу «ГОРОДОК».

2. Актуалізація опорних знань

Даний урок є уроком застосування знань, умінь та навичок, які ви отримали під час вивчення розділу молекулярної фізики «Основи термодинаміки». Перш ніж перейти до висвітлення теми нашого уроку, визначення мети та оголошення завдань, перевіримо настільки добре ви засвоїли вивчений матеріал. З цією метою я пропоную вам виконати тестові завдання, що складаються з шести варіантів.

Тестові завдання для перевірки раніше засвоєних знань

3. Мотивація. Ми живемо у світі машин і складних технологій. Життя сучасного суспільства неможливе без різноманітних механізмів. Машин на землі вже так багато, що їхній негативний вплив на довкілля спричиняє занепокоєння. В 1900 р. у світі було 11 тис. автомобілів, в 1950 р. – 48 млн., в 1970 р. – 181 млн., в 1982 р. – 330 млн., на даний – близько 500 млн. автомобілів, в 2030 році очікується 2 млрд. автомобілів. Чому ж обсяги виробництва різних пристроїв не спадають, а навпаки, щороку зростають? Людина не припиняє виробництво машин тому, що вони допомагають їй зводити будинки, вирощувати врожаї на полях й обробляти отримані продукти сільського господарства, шити одяг, подорожувати у будь-яке місце на Землі, а тепер і далеко за її межами. Про те використання теплових двигунів наносить велику шкоду довкіллю. Від забруднення атмосфери, ґрунту, води потерпають рослини, тваринний світ, зрештою – самі люди, тому над проблемою забруднення варто замислитись. Актуальність цієї проблеми зростає ще й тому, що людство опинилося перед великою загрозою, пов'язаною з глобальним потеплінням і руйнуванням озонового шару. Крім того потужність двигунів на сьогодні складає 10^{10} кВт, коли ця потужність досягне $3 \cdot 10^{12}$ кВт, то середня температура підвищиться приблизно на один градус. Подальше підвищення температури може створити загрозу танення льодовиків і катастрофічного підвищення рівня Світового океану. Крім того на землі може виникнути «парниковий ефект». Ці дві проблеми всесвітнього значення можуть мати страшні наслідки, відгуки яких ми відчуваємо вже зараз і з якими доведеться стикнутись обличчям до обличчя нашим нащадкам. Це яскраво продемонстровано у американському фільмі «Післязавтра».

Фрагмент фільму «Післязавтра»

Негативні зміни в екології, пов'язані з використанням теплових двигунів, уже давно привернули увагу вчених усього світу. Роботи ведуться у чотирьох напрямках:

1. Для більш повного згоряння палива в горючу суміш двигунів внутрішнього згоряння додають водень.

2. Для кращого очищення вихлопних і паливних газів застосовують спеціальні фільтри, присадки до палива, а також спеціальну обробку газів перед їх викидом в атмосферу.

3. Пошук нового, більш чистого виду палива. Широко використовуються в якості палива попередньо очищений природний газ, а також спирти.

4. Ведуться великі дослідницькі роботи по створенню електричного та сонячних двигунів.

Для розв'язання даної проблеми ми з вами проведемо конкурс проектів «Автомобіль майбутнього», де розглянемо доцільність виробництва автомобілів, які будуть працювати на теплових двигунах нового типу.

4.Оголошення теми, плану та постановка мети заняття

Зібратися разом – це приємно, триматися разом – це прогрес, працювати разом – це успіх
Генрі Форд

Мета уроку:

дидактична:

- формування у студентів поняття про різні типи теплових двигунів;
- систематизувати знання студентів про глобальні екологічні проблеми людства, їх сутність, причини виникнення та шляхи розв'язання;
- розглянути нові типи теплових двигунів, що дадуть змогу зменшити негативний вплив на оточуюче середовища.

розвивальна:

- розвивати критичне мислення студентів, вміння виокремлювати в змісті головне, істотне, узагальнюючи численні факти;
- розвивати системний аналіз, щодо поставленого завдання, вміння акцентувати увагу на особливостях та основних моментах даного проекту;
- розвивати відчуття відповідальності студентів за екологічну ситуацію в світі.

виховна:

- виховувати колективізм, організованість;
- здійснювати екологічне виховання;
- формувати активну життєву позицію та науковий світогляд студентів.

Міжпредметні зв'язки:

з астрономією, історією, хімією, біологією, екологією, математикою.

Тип заняття: урок застосування знань, умінь та навичок.

Метод заняття: урок – ділова гра, конкурс проектів «Автомобіль майбутнього».

Обладнання: комп'ютер, мультимедійний проектор, презентації проектів у програмі Power Point, макет теплового двигуна, таблиці, роздатковий матеріал, фізична газета, екологічні плакати, виставка підручників по даній тематиці.

Структура заняття

I. Вступно-мотиваційний етап.

1. Організаційний момент.
2. Актуалізація опорних знань.
3. Мотивація навчальної діяльності.
4. Визначення та постановка мети, плану заняття.

II. Інформаційний етап.

Ознайомлення з планом роботи, учасниками проектів, гостями.

III. Виконавчий етап: Заслуховування проектів та їх обговорення.

IV. Контрольно-коригувальний етап:

Підведення підсумка конкурсу проектів. Виставлення оцінок.

V. Рефлексія.

VI. Домашнє завдання.

Додаток М Фізичні задачі виховного змісту

Додаток М.1. Фізичні задачі «Україна у цікавих фактах»

Кінематика.

1. Відстань між крайніми східною і західною точками України становить 1270 км., а між крайніми північною і південною – 900 км. За який час подолають цю відстань літак, ластівка, світло, швидкість руху яких 900км/год, 15 км/год, 300 000 км/с відповідно?

2. Альпініст піднімався на найвищу гору України – Говерлу із середньою швидкістю 20 км / год. Скільки часу затратив альпініст, якщо він пройшов відстань утричі більшу, ніж висота гори, яка становить 2061 м?

3. Найбільшою річкою України є Дніпро, загальна довжина якої становить 2201 км. Довжина Дніпра в Україні становить 981 км. Середній річний стік води становить приблизно 60 км. За який час катер, рухаючись зі швидкістю 49 км/год, подолає цю відстань, якщо він зробив 12 двадцятихвилинних зупинок?

4. Найбільша швидкість вітру в Україні – 50 зафіксована на горі Ай-Петрі в грудні 1947 р. Виразити цю швидкість у кілометрах за годину. Який шлях долає вітер за одну хвилину?

5. Найвищим деревом в Україні можна вважати модрина в Рахові, яка росла 140 років і мала висоту 54 м. Вважаючи, що з цієї висоти тіло почало падати зі сталим прискоренням і через деякі три однакові інтервали часу впало на землю. Визначити шляхи, пройдені тілом за кожний інтервал часу.

6. Найшвидшим птахом в Україні є сапсан. Нападаючи на здобич, він розвиває швидкість понад 300 км/год. Яку відстань (у метрах) сапсан пролітає за 1 с? Побудувати графік залежності шляху (в км) від часу (в хв.).

7. Найбільший поворотний міст збудовано у 1964 р. в Миколаєві через Південний Буг. Розвідна частина моста завдовжки 129,2 м. повертається в горизонтальній площині на 90°. Які шляхи і переміщення здійснили крайні точки рухомої частини моста?

8. Найдовший тунель (908 м) в Україні побудований на одному із гірських перевалів у Карпатах. Скільки часу перебуватиме у тунелі потяг, що рухається зі швидкістю 35 км/год, якщо його довжина становить 102 м?

9. Найдовший тролейбусний маршрут (80 км.) в Україні з'єднав у 1961 р. Ялту і Сімферополь. З Ялти до Сімферополя вирушив тролейбус із середньою швидкістю 40 км/год. Через півгодини за ним виїхав другий зі швидкістю 50 км/год. Який тролейбус раніше прибуде до Сімферополя і на скільки?

Динаміка.

1. Одним з великих островів України є намівний острів Бірючий в Азовському морі, середня довжина якого становить 21 км, а ширина – 3,4 км. Яку масу піску наміто на кожний метр товщини острова? Густина піску взяти 1500 кг / м³.

2. Найглибшим озером в Україні є Світязь. Це одне із Шацьких озер на Волині. Довжина його становить 9,3 км, ширина – 8,0 км, площа – 24,2 км², максимальна глибина – 58,4 м. Скільки літрів води потрапило в озеро з дощем, якщо на кожний 1 м² площі озера випало 10 г води? Чи перелетить озеро куля, випущена з гвинтівки під кутом 45° до горизонту зі швидкістю 300 км/год?

3. Найвищий водопад у нашій країні – Учансу (Кримські гори). Його висота становить 98,5 м. Визначити: а) скільки часу вільно падатиме вода з цієї висоти; б) скільки часу падатиме вода і яка сила опору повітря, якщо прискорення падіння 1 л. води становить 4,8 м / с²;

4. Найбільшим і найменшим звірами серед ссавців фауни України є зубр і бурозубка мала відповідно. Вага зубра може перевищувати 9,8 кН, а вага бурозубки малої менша 49 мН. Порівняти маси звірів.

5. Найкращим стрибуном української фауни вважається прудка жаба. Вона стрибає на 2 м в довжину і на 1 м – у висоту. З якою швидкістю і під яким кутом до горизонту стрибає жаба?

6. Найтриваліший вимушений дрейф на морі відбувся під час війни у липні 1942 року в Чорному морі. Четверо моряків опинилися в шлюпці далеко від берега без запасів води і продуктів харчування. Один із моряків за 36 діб морських поневірянь втратив 22 кг, що становило 32 % його попередньої маси. Якою була і якою стала маса і вага моряка?

7. Найбільша в світі доменна піч діє на Криворізькому металургійному заводі з 1974 р. Її об'єм становить 5000 м³, а загальна маса металокопункцій – 62 000 т. Визначити: а) масу і вагу руди в печі, якщо її середня густина дорівнює 3000 кг / м³; б) об'єм сталених металокопункцій і тиск, який вони чинили б, якщо вважати, що їх спресовано у формі куба.

8. У 1966 р. харківські конструктори склали автомобіль «ХАДЦ-7» з газотурбінним двигуном. Його маса – 800 кг, швидкість, досягнута з місця на відстані 1 км – 160 км/год. На той час ці показники перевищували світові досягнення. Вважаючи рух рівноприскореним, визначити силу тяги двигуна, якщо коефіцієнт опору 0,03.

9. Найвищою гірською транспортною магістраллю в Україні є автомобільне шосе між Львовом і Ужгородом через Карпати (Яблунецький перевал) на висоті 931 м. Довжина дороги від підніжжя до перевалу становить 1862 м. Визначити коефіцієнт опору руху, якщо автомобіль масою 1 т рівномірно піднімається на перевал, розвиваючи силу тяги 1 кН.

Імпульс тіла. Механічна робота. Енергія.

1. Внаслідок виверження морського грязевого вулкану в Темрюцькій затоці Азовського моря в серпні 1988 р. на відстані 240 м від берега утворився острів площею близько 2700 м². Оцінити виконану роботу з підніманням ґрунту над рівнем моря, вважаючи, що середня висота острова становить 2 м, а густина ґрунту – 1500 .

2. У 1983 р. на Луганському локомотивно-будівному заводі було виготовлено найпотужніший тепловоз 4ТЕ 10С, потужність якого становила

12 тис. к. с. Визначити силу тяги тепловоза, якщо він тягне потяг зі швидкістю 72 км/год.

3. Плід розрив-трави бальзаміну складається з 5 плодо-листочків. Коли вони визрівають, шар крупних клітин, які містяться під самою шкіркою, набухає і в ньому виникають механічні напруги. Для чого це потрібно рослині?

4. Найвище серед птахів піднімається орел – на 7,5 км. Визначити потенціальну енергію орла масою 10 кг на цій висоті: а) відносно рівня моря; б) відносно гори висотою 4 км; в) кінетичну енергію орла на висоті 7 км, якщо під час падіння на нього діяла сила опору, що становила 75 % його ваги.

5. Найбільшими прісноводною і морською рибами України є сом (маса близько 230 кг) і риба-меч (маса 400 кг). Для якої рибини і на скільки імпульс і кінетична енергія менші, якщо їхні швидкості дорівнюють 3 і 1,5 відповідно?

6. Найбільший град випав у селі Солонці під Львовом 1960 р. – маса окремої градини становила 500 г. Визначити потенціальну енергію градини на висоті 500 м і максимально можливу швидкість у момент її падіння, якщо початкова швидкість дорівнювала нулю. Визначити глибину ямки у ґрунті, яка утвориться під час падіння градини, якщо 80 % її енергії йде на виконання роботи. Сила опору ґрунту становить 50 кН.

7. Найвищий населений пункт в Україні – село Випчина в Чернівецькій області розташований на висоті 1100 м над рівнем моря. Найглибше робоче місце людини під землею – ймовірно шахта «Глибока» в Донбасі – 1405 м. Визначити потенціальну енергію двох тіл масою по 1 кг, що перебувають у селі й на дні шахти відносно поверхні Землі і дна шахти.

Гідро- й аеродинаміка.

1. Найзаболоченіша частина Українського полісся – Волинське і Рівненське Полісся. Визначити середню висоту цього регіону, якщо барометр на цій висоті показав 745,5 мм. рт. ст., а на рівні моря – 760 мм. рт. ст. На кожні 12 м висоти тиск зменшується на 1 мм. рт. ст.

2. Чорне море – найбільше море, що омиває береги України. Характерною особливістю цього моря є те, що, починаючи з глибини в середньому 175 м, його води заражені сірководнем. Визначити тиск води на цій глибині.

3. Яка пересічна глибина Таганрозької затоки, якщо середній тиск води на дно становить приблизно 50 кПа? Чи можна по цій затоці провести баржу масою 350 т, якщо середній переріз дна становить 100 м, а запас глибини має бути не менше 1 м?

4. Найвищим гірським болотом в Україні вважається болото, розташоване на сідловині між двома Карпатськими полонинами на висоті 1,8 км. Визначити: а) атмосферний тиск на цій висоті; б) тиск у бульбашці газу, що піднімається з глибини 1 м цього болота.

5. Найглибша печера Солдатська, розташована в Кримському масиві Карабі. Її глибина становить 500 м. Визначити атмосферний тиск на цій глибині.

6. З озера Кургулуй, що на південному заході України, витікає річка Велика Репіда і впадає в Дунай. Чому іноді вода в річці стає нерухомою або ж тече у зворотному напрямі?

7. На території України зафіксовано найнижчий атмосферний тиск 968,2 ГПа і найвищий – 1062,9 ГПа. Виразити ці тиски: а) в міліметрах ртутного стовпа; б) в сантиметрах водяного стовпа.

Механічні коливання і хвилі.

1. Поблизу Нікополя на косі біля річки Лапінки спостерігається цікаве явище: йдучи по піску після дощу, можна почути звуки, схожі на свист повітря, випущеного із автомобільної камери. Як пояснити це явище?

2. Назву «Золоті ворота» має незвичайна скеля-острівець у Чорному морі за 85 м від берега, поблизу Карадагу. Скеля має вигляд арки заввишки 25 м, що складається з вулканічних порід. За який час до воріт: а) допливе плавець, рухаючись зі швидкістю 1,5 м / с відносно води; б) дійде звук? Чи зміниться час руху плавця, якщо назустріч йому йтиме хвиля?

3. Пульс у тварин коливається в широкому діапазоні – від 44 ударів за хвилину в коня до 782 – у землерийки. Виразити частоту і період скорочень серця цих тварин в одиницях СІ.

4. Під час польоту метелик махаон робить 5 змахів крил за 1 с, бджола – 260, деякі представники деркуна пірчастовусого – до 1000. Визначити періоди коливань крил цих комах. Чи створюють вони звук під час польоту? Яка довжина звукової хвилі?

5. Найвищі освітлювальні опори встановлені напередодні Олімпійських ігор 1980 р. на Центральному республіканському стадіоні – дві опори по 80,2 м. За який час цю висоту долає звук? світло?

6. В Україні збудований найбільший у світі літак – «Мрія» (АН-255), створений у Київському конструкторському бюро ім. Антонова. Розмах крил цього транспортного літака становить 87 м. З вантажем 200 т він може подолати відстань 45 000 км зі швидкістю 700 – 850 км / год. Найбільша злітна маса літака становила 600 т. Використавши ці дані, складіть запитання і задачі з різних розділів «Механіки».

Основи МКТ. Термодинаміка.

1. У центрі невеликого озера поблизу с. Оконська (Маневицький район Волинської області) б'ють два потужні джерела. Протягом усього року вода в озері має температуру 8 °С. Джерела дають до 200 м³ чистої води. З'ясувати: а) чи перебуває озерна вода в тепловій рівновазі з довкіллям; б) температуру води за шкалою Кельвіна; в) скільки молів води постачають джерела щосекунди.

2. Найбільша теплоцентраль в Україні – Київська ТЕЦ-5 потужністю 700 тис. кВт, на якій встановлено теплофікаційні турбіни потужністю 100 і 250 тис. кВт. Виразити ці потужності у ватах і мегаватах. Скільки встановлено на ТЕЦ турбін по 100 і 250 тис. кВт?

3. Клімат України в цілому помірно континентальний. Які фізичні явища впливають на формування місцевих особливостей клімату біля узбережжя Чорного й Азовського морів? у Криму і Карпатах?

4. Найбільше зменшення температури тіла спостерігається у кажана, коли

він залягає у сплячку – приблизно від 38°C до -5°C . Яка зміна кінетичної енергії ідеального газу відповідала б цій зміні температури?

5. Найвища і найнижча температури, зафіксовані в Україні, були 40°C і -42°C . Визначити перепад температури в градусах Цельсія і Кельвіна. Як при цьому змінюється внутрішня енергія одного моля водню?

6. Найвологіше місце спостерігається в Карпатах, де річна кількість опадів перевищує 1500 мм. Найменше опадів випадає у степовій зоні України – від 300 до 500 мм за рік, а випаровуваність тут становить 450 – 1000 мм за рік. У яких регіонах: а) відносна вологість часто нижча (вища) від норми? б) можлива посуха? в) обробляючи землю, краще розпушувати (укатувати) ґрунт?

7. Найглибша свердловина (1042 м) для постачання питної води в Україні була пробурена 1966 р. в Харкові, а рекордсменом серед нафтоносних є свердловина «Шевченко-1» в Івано-Франківській області, глибина якої дорівнює 7520 м. На цій глибині температура дорівнює 185°C , тиск – 135 МПа. Визначити температуру і тиск на глибині 1042 м, якщо вважати, що ці величини змінюються прямо пропорційно із глибиною (на поверхні Землі $t = 0^{\circ}\text{C}$).

Електрика. Магнетизм. Оптика.

1. Спостереження вчених у змішаному лісі дали можливість зробити такий висновок: найнебезпечнішим деревом під час грози є дуб. Зі 100 ударів блискавки на дуб припадає 54, на тополь – 24, на смереку – 10, на сосну – 6, на бук – 3, на акацію – 1. Береза, клен і горіх не зазнали жодного удару, але й вони можуть «притягувати» грозові розряди, якщо ростуть поодинокі. Чому дуб «найнебезпечніший»?

2. Одноклітинна зелена водорість хламідомонада містить у червоній пігментній плямі, що називається очком, родопсин – ту саму хімічну сполуку, яка перетворює світло на електричний імпульс у зоровій системі людини й тварини. Чи можна сказати, що хламідомонада «бачить»?

3. Найпотужнішими тепловими електростанціями України є Запорізька (6000 МВт) і Вуглегірська (3,6 МВт). Скільки електроенергії (в Дж і кВтгод) вироблять ТЕС протягом доби?

4. Перша у світі вітрова електрична станція була споруджена 1931 р. в Криму. Її потужність становила 100 кВт. Визначити вартість електроенергії, виробленої цією ВЕС протягом доби за тарифу 167,485 коп/кВтгод.

5. Першу в Україні високовольтну ЛЕП напругою 220 кВ було збудовано в 1940 р. Визначити коефіцієнти трансформації трансформаторів, які знижують напругу спочатку до 11 кВ, потім – до 660 В і нарешті – до 220 В.

6. В Україні стала до ладу перша в світі ЛЕП (Волзька ГЕС – Донбас) постійного струму напругою 800 кВ. Чи можна по такій ЛЕП передавати змінний струм напругою 600 кВ? 800 кВ? 1 МВ?

Додаток М.2. Фізичні задачі у контексті реалізації естетичного виховання на заняттях з фізики

Задача 1. Тіло кидають під кутом α до горизонту з початковою швидкістю V_0 . Обчислити максимальну висоту підйому тіла.

Цю задачу розв'язують так: розкладають початкову швидкість тіла на горизонтальну $V_0 \cdot \cos \alpha$ і вертикальну $V_0 \cdot \sin \alpha$ складові. Далі розглядають вертикальне переміщення тіла і знаходять час підймання тіла t_1 з формули залежності швидкості від часу при рівносповільненому русі: $V_B = V_0 \sin \alpha - gt$; враховуючи, що при $t = t_1$ вертикальна швидкість тіла перетворюється в нуль, тобто: $V_0 \sin \alpha - gt_1 = 0$, то $t_1 = \frac{V_0}{g} \sin \alpha$.

Знаючи t_1 знаходять шукану висоту H за формулою залежності шляху від часу при рівносповільненому русі:

$$H = V_0 \sin \alpha \cdot t_1 - \frac{gt_1^2}{2} = \frac{V_0^2}{2g} \sin^2 \alpha.$$

Під час вивчення кінематики цю задачу саме так і треба розв'язувати, але згодом, після вивчення закону збереження і перетворення енергії, варто ознайомити студентів з простішим і раціональнішим способом розв'язування подібних задач.

Зокрема цю задачу можна розв'язати так: у точці кидання енергія тіла дорівнює $\frac{mV_0^2}{2}$. У верхній точці траєкторії енергія тіла буде $mgH + \frac{mV_1^2}{2}$.

Оскільки швидкість V_1 у верхній точці дорівнює $V_0 \cos \alpha$ то за законом збереження енергії $\frac{mV_0^2}{2} = mgH + \frac{mV_0^2}{2} \cos^2 \alpha$, звідки $H = \frac{V_0^2}{2g} \sin^2 \alpha$.

Як бачимо, цей спосіб розв'язання є значно коротшим і простішим.

Задача 2. Визначити положення центра ваги шести різних вантажів, (рис. М.2.1), розміщених вздовж стержня на однакових відстанях l один від одного (вагою стержня знехтувати).

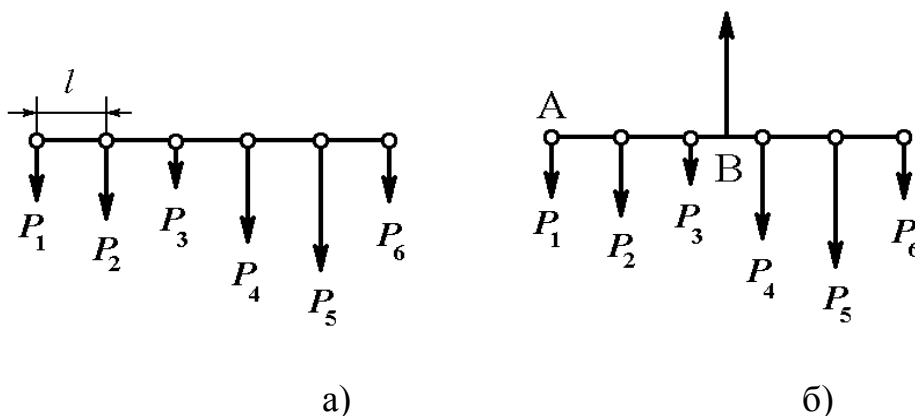


Рис. М.2.1

«Традиційний» спосіб розв'язування таких задач – послідовне знаходження

точки прикладання; рівнодійної пар сил до тих пір, поки не буде знайдена точка прикладання рівнодійної всіх сил. Ця точка й буде центром ваги всієї системи. Розв'язавши задачу цим способом, переконуємось в тому, наскільки він громіздкий. Варто показати учням більш витончений і простий спосіб розв'язання цієї задачі. Припустимо, що центр ваги системи в точці B (рис. М.2.1), і мислено підіпремо стержень у цій точці.

У результаті стержень перебуватиме в рівновазі і умова рівноваги запишеться так:

$$N = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6; \quad i \quad N \cdot AB = P_2 l + P_3 \cdot 2l + P_4 \cdot 3l + P_5 \cdot 4l + P_6 \cdot 5l.$$

Розв'язавши ці два рівняння як систему, дістанемо:

$$AB = \frac{P_2 + 2P_3 + 3P_4 + 4P_5 + 5P_6}{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6} l$$

Задача 3. Обчислити електричний опір дротяної фігури у вигляді квадрата з діагоналями, ввімкненої в коло суміжними вершинами (рис. М.2.2). Опір кожної дротики квадрата дорівнює r .

Враховуючи, що розв'язання задач на розрахунок електричних кіл у курсі фізики зводиться звичайно до обчислення опору паралельного чи послідовного сполучення провідників, студенти і під час розв'язання цієї задачі намагаються відшукати елементи схем, які ввімкнені паралельно чи послідовно. Проте цей підхід не приведе до успіху. Існує кращий спосіб розв'язання таких задач. Розв'яжемо дану задачу цим способом

Всі точки, що лежать на осі симетрії O_1O_2 , мають однаковий потенціал (точки O , O_1 і O_2) і їх можна сумістити одну з одною. В результаті дістанемо еквівалентну але значно простішу схему (рис. М.2.3.), опір якої дуже легко підрахувати.

Слід звернути увагу, що такий метод відшукування на схемі точок з однаковими потенціалами і суміщення цих точок у багатьох випадках дає можливість просто і красиво розв'язувати задачі. При цьому підкреслити, що цей метод застосовується не лише для обчислення опору схем, але й для знаходження електроємності складних сполучень конденсаторів.

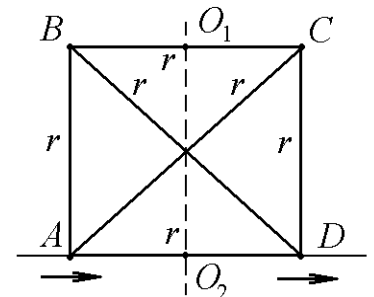


Рис. М.2.2 до умови задачі 3.

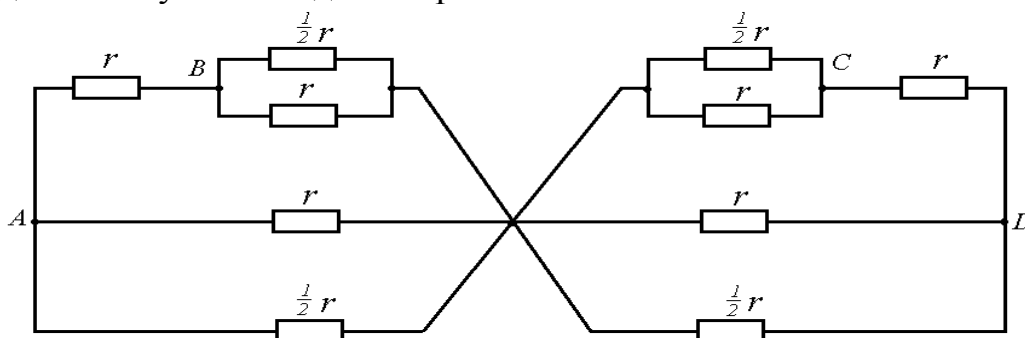


Рис. М.2.3.

Додаток Н Позааудиторні виховні заходи фізичного спрямування

Додаток Н.1. Методична розробка інтелектуальної гри «ТАЄМНИЧИЙ ОСТРІВ»

Мета гри: популяризація знань з предметів природничих наук: фізика, хімія, астрономія, біологія; формування вмінь та навичок застосовувати вже відомі знання на практиці; підвищення мотивації до навчання; розвиток вміння швидко мислити та проявляти кмітливість в нестандартних ситуаціях; формування навичок колективної роботи у поєднанні з індивідуальною.

Форма проведення: гра-змагання

Місце проведення: Рівненська обласна бібліотека для молоді

Обладнання: мультимедійний проектор, презентації в режимі PowerPoint наукових відкриття кінця ХІХ - початку ХХ століття, відеоматеріали, картки із завданнями, книжкова виставка творів Жуль Верна.

Правила гри: У грі приймають участь від двох до чотирьох команд. Команди змагаються у трьох турах. У кожному із турів вони мають змогу відповісти на однакову кількість запитань. Запитання трьох рівнів складності, за вірну відповідь нараховується відповідно 1 бал, 3 бали і 5 балів. Команди згідно жеребу вибирають одне із дванадцяти запитань за рівнем складності. На роздуми дається відповідно 15 с, 30 с, 60 с. У кожному із рівнів присутній «клад-бал», тобто команда отримує бал автоматично. Після трьох турів команди будуть змагатися у супер-грі. Кожна команда отримує таємничий лист «капітана Немо» у вигляді ребуса і його необхідно відгадати. Перемагає та команда, яка швидше розгадає ребус.

Початок гри

Доброго дня шановні студенти, викладачі та гості. Я радий вітати вас на розважальній інтелектуальній грі «Таємничий острів», яка складена на основі книжки Жуль Верна «Таємничий острів». П'ять колоністів: інженер Сайрес Сміт, журналіст Гедеон Спілет, моряк Пенкроф, негр Наб та юний Герберт, втікаючи від полону на повітряній кулі потрапили на невідомий острів в Тихому океані і влаштували там поселення. Використовуючи знання з фізики, хімії, астрономії, біології та математики, змогли налагодити там життя і таким чином вижити, що є яскравим доказом того, що знання це неоціненний скарб, яким можна скористатись у будь-який момент при умові, що ти ними володієш.

Впродовж навчального року ви вивчали природничі науки, дізнавались про закони, які описують різноманітні процеси, що відбуваються навколо нас, про використання різноманітних речовин у залежності від їх фізичних, хімічних та біологічних властивостей. А зараз настає момент істини продемонструвати свої знання на практиці.

Чотири групи відповідно сформували чотири команди по шість чоловік у кожній, які вирушають та «Таємничий острів» для відшукування кладу. Тож давайте познайомимось з командами:

1. _____ 2. _____
3. _____ 4. _____

За дотриманням регламенту і правил гри буде спостерігати вельмишановне журі, яке представлене у наступному складі:

1. _____
2. _____

Ми ознайомились з командами та умовами гри, тоді наступив час розпочати гру. Увага на екран.

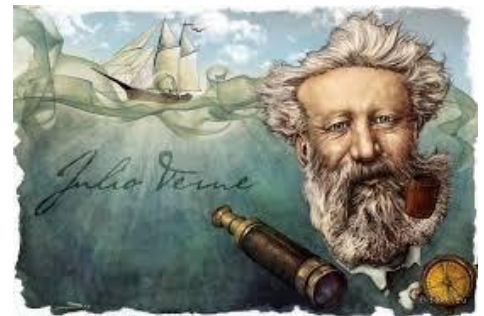
Відеофрагмент «Колоністи на повітряній кулі потрапляють та невідомий острів».

1 тур гри

Дякую командам за гру у першому турі, а зараз давайте ознайомимось з творчістю Жюль Верна і його життєвим шляхом. (8 лютого 2018 року виповнилось 190 років з дати народження).

(Життєвий шлях і творчість Жюль Верна) [11]

Додаток Н.2(питання для гри)



2 тур гри

Команди пройшли більшу половину шляху, продемонструвавши чудові знання з природничих наук, добре вивчивши зміст книги Жюль Верна «Таємничий острів».

А зараз ми дізнаємось про наукові відкриття кінця XIX – початку XX століття, які припадають на період творчості Жюль Верна.

Наукові відкриття кінця XIX – XX століття [11]

3 тур гри

До вашої уваги традиційна рубрика «Фізика на календарі»

Фізика на календарі [13]

Оголошуються результати гри «Таємничий острів» після трьох турів і учасники запрошуються до участі в супер-грі. Кожна команда отримає таємничий лист «капітана Немо», який необхідно розгадати. На роздуми дається лише 5 хвилин. Команди мають змогу отримати додаткові 5 балів.

Таємничий лист капітана Немо у вигляді ребуса [11]

Шановні студенти підійшла до завершення інтелектуальна гра «Таємничий острів» за мотивами роману Жюль Верна «Таємничий острів». Я дякую вам за гру, яка дала вам можливість перевірити свої знання з природничих наук, проявити себе в колективній роботі. Я переконаний, що кожний із присутніх отримав справжню насолоду від інтелектуальної боротьби і якщо ви сьогодні не перемогли, то це означає, що перемоги у вас ще попереду і головне впевнено крокувати до своєї мети. Народна мудрість говорить, що дорогу долає той, хто іде. Будьте активними, розумними і впевненими у своїх силах, а знання хай стануть вам у пригоді.

Підведення підсумків і нагородження переможців гри.

Додаток Н.2. Питання для інтелектуальної гри «Таємничий острів»

Питання на 1 бал

1. Яку деревину використовували колоністи для будівництва судна?
Відповідь: сосну
2. Яка зірка в південній півкулі вказує на Південний полюс, так само як Полярна зірка у північній півкулі на Північний полюс?
Відповідь: Південний Хрест
3. Яке було походження острова Лінкольна на думку Сайреса Смітта?
Відповідь: вулканічне
4. Який газ використовувався для аеростатів?
Відповідь: водень, гелій, гаряче повітря.
5. Яка астрономічна подія співпала з появою втікачів на острові?
Відповідь: весняне рівнодення – 23 березня
6. Що вдалося визначити Сайресу Сміту, використовуючи прилад секстант?
Відповідь: географічні координати острова
7. Побудувавши телеграф, який з'єднав Гранітний палац із пасовиськом, колоністи мали можливість вільно спілкуватись, використовуючи азбуку Морзе? Що вона собою являє?
Відповідь: комбінацію коротких і довгих сигналів(точок і тире)
8. Що робили невдахи-аеронавти, щоб продовжити політ кулі після того, коли вони помітили, що вона невпинно опускається?
Відповідь: скидали все можливі речі, що були з ними
9. У чому різниця між аеростатом і дирижаблем, що з'явився значно пізніше?
Відповідь: аеростат не має двигуна і не керується, а рухається за вітром
10. Яку назву отримав острів на якому поселились втікачі?
Відповідь: Лінкольн
11. Обробивши сірчаною кислотою селітру, Сайреса Сміту вдалося шляхом дистиляції добути, що?...
Відповідь: азотну кислоту

Питання на 2 бал

1. Колоністами було виявлено дві руди, що містили залізо: магнітний залізняк і залізний колчедан, що вони вибрали для добування заліза і чому?
Відповідь: магнітний залізняк, простіше добути чисте залізо шляхом його розпінання
2. Судно обладнали надзвичайно просто. Перш за все замість баласта в трюм завантажили великі гранітні камені загальною вагою близько дванадцяти тисяч фунтів і міцно закріпили їх розчином із вапна. А яку функцію виконує баласт на кораблі?
Відповідь: забезпечує стійкість корабля на воді.
3. Завдяки дії якого закону аеростат рухається в повітрі?
Відповідь: закону Архімеда
4. Який місяць на острові Лінкольна, що був розташований на південній півкулі відповідав лютому в північній півкулі?
Відповідь: Серпень

5. Спираючись на яку геометричну властивість Сайресу Сміту вдалося визначити висоту скелі, знаючи лише свій ріст.

Відповідь: подібність трикутників

6. Чим скористались колоністи для створення першої батареї?

Відповідь: Азотною кислотою, поташем і цинковою пластинкою

7. Аеростат на якому втекли відносився до монгольф'єрів чи до шарльєрів?

Відповідь: Шальєрів, оскільки був наповнений газом, а не гарячим повітрям

8. Сайрес Сміт повідомив: « Мої міркування полягають ось у чому: більшість учених гадає, що колись на нашій планеті скінчиться життя, чи то пак, стануть неможливі тваринна й рослинна форма життя через надмірне охолодження земної кори. Не доходять згоди вони лише щодо причин цього охолодження. Одні гадають, що так станеться через мільйони років унаслідок охолодження Сонця; а інші вважають ...». Що вважають інші на думку Сайреса?

Відповідь: через поступове згасання вогню, що палає в надрах нашої планети, для якої внутрішня температура має далеко більше значення, ніж багатьом здається.

9. При світлі смолоскипів колоністи побачили отвір справжнього колодязя. Яким чином їм вдалося виміряти його глибину?

Відповідь: Висмикнувши запалену гілку її кинули вниз. Зафіксувавши час польоту, легко було знайти глибину колодязя.

10. Напередодні, після обіду, колоністи дійшли аж до краю мису Щелепи, що за миль сім від Коми́на. Саме там закінчувалося пасмо піщаних дюн і починалися пагорби вулканічного походження. Яку відстань у стандартній системі одиниць пройшли колоністи?

Відповідь: $7 \times 1609,344 \text{ м} = 11\,265,408 \text{ м} = 11 \text{ км}$. Морська миля = 1852 м.

Питання на 3 бал

1. Наприкінці місяця, після нескінченних дощів, помітно похолодало, і 29 червня термометр Фаренгейта, безперечно, опустився б до позначки не більше ніж 29 градусів вище нуля. Скільки це буде становити за шкалою Цельсія, якщо врахувати, що $0^\circ\text{C} = 32^\circ\text{F}$, $100^\circ\text{C} = 212^\circ\text{F}$ $t_{\text{F}} = \left(32 + \frac{t_{\text{C}}}{5} \cdot 9\right)^\circ\text{F}$

Відповідь: $6,67^\circ\text{C}$ нижче нуля

2. Одержавши азотну кислоту, інженер долив до неї гліцерину, попередньо згустивши його шляхом випаровування у водяній бані, і дістав, навіть не використовуючи охолоджувальної суміші, кілька пінт жовтуватої, схожої на олію рідини. Що це було?

Відповідь: нітрогліцерин

3. За кілька хвилин троє мисливців опинилися біля веселого й гомінкого вогню у пічці. Коло нього сиділи Сайрес Сміт та журналіст. Панкроф завмер і лише мовчки переводив очі з одного на другого. Яким чином вдалося добути вогонь Сайресу Сміту?

Відповідь: завдяки лупі, яку він сконструював із скелець з двох годинників, а в середину нали води.

4. Досвід показав, мовив Сайрес Сміт: найпродуктивніше працює вітряк тоді, коли кількість обертів крил вітряка вшестеро менша від швидкості вітру за одну секунду. При середньому вітрі двадцять чотири фути за секунду крила мають робити шістнадцять обертів за хвилину – більше їй не треба. Скільки буде становити частота обертів та період обертання?

Відповідь: $T=3,75$ с, $v=0,2(6)$

5. Наступного дня, 8 травня, інженер узявся до своїх дослідів. Переносні сланці переважно складаються з вуглецю, окису алюмінію і сірчистої сполуки заліза – найбільше там саме його; треба було виділити сірчисте залізо і якнайшвидше перетворити його на залізний купорос, а одержавши залізний купорос, добути з нього що

Відповідь: сірчану кислоту

6. Для виготовлення цегли колоністи використовували глину у яку добавляли пісок. А що вони робили для того, щоб збільшити міцність і теплоізоляційні якості цегли?

Відповідь: випалювали цеглу

7. Сайрес Сміт зразу визначив, що їхнім гарматам ціни немає, – неспроста він був знавцем артилерійської справи. На їхнє виготовлення пішли найкращі гатунки сталі, заряджалися вони з казенної частини, стріляли великими ядрами, а отже, били на далеку відстань. Від чого залежить далекобійність гармати?

Відповідь: від довжини траєкторії, а отже від початкової швидкості снаряда, яка у свою чергу пропорційна кількості пороху.

8. Дюгонь був мертвий. То була велетенська тварина, завдовжки футів п'ятнадцять чи шістнадцять і вагою тисячі три-чотири фунтів. Скільки становила довжина і маса дюгоня в стандартних одиницях?

Відповідь: 1 фут=30,48 см відповідно 15 футів=4,57 м, 1 фунт=453,6 гр, 3 000 фунтів=1 т 360 кг 800 гр.

9. Для полювання за звіриною Пенкроф мав лука і кілька дюжин стріл із дуже гострими наконечниками. Ті наконечники постачав їм Топ, притягнувши до табору дикобраза, а що використовували для того, щоб стріла летіла рівніше? *Відповідь: з протилежної сторони стріли використовували оперення з пір'їн какаду*

10. Сайрес Сміт надзвичайно зрадів, коли Пенкроф знайшов у кишені своєї куртки одну пшеничну зернину, адже з неї можна напекти багато різних виробів. Одна зернина дає до десятки колосків, у кожному колоску до вісімдесяти зернин. Скільки колоністи отримають зернин на третій рік?

Відповідь: 1 рік = 800 зернин, 2 рік = $800 \times 800 = 640\,000$, 3 рік = $640\,000 \times 800 = 520\,000\,000$ зерен (520 млн.)

Додаток Н.3. Комп'ютерна програма для проведення інтелектуальної гри «Гаємничий острів»

```

<link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Supermercado+One" rel="stylesheet">
<script type="text/javascript">
    function containerClicked(argument) {
        //debugger;
        if (argument.currentTarget.classList.contains("containerClicked")) {return false;}
        argument.currentTarget.classList.add("containerClicked");
    }
</script>
<style type="text/css">
    p {
        font-family: 'Supermercado One';
    }
    body{
        background-image: url("image/ostrov.jpg");
        overflow-x: hidden;
        width: 101vw;
    }
    .container {
        float: left;
        width: 33vw;
        height: 100vh;
        overflow-y: hidden;
        display: table;
    }
    .cell {
        display: table-cell;
        vertical-align: middle;
        padding-left: 0.6vw;
    }
    .squareBlock {
        cursor: pointer;
        user-select: none;
        -moz-user-select: none;
        float: left;
        width: 8vw;
        height: 8vw;
        margin: 1vh 1vw;
        text-align: center;
        display: table;
        border-radius: 5%;
        transition: all 1s ease-out, transform 0.4s;
    }
    .squareBlock:hover{
        transform: scale(1.1);
    }
    .greenBlock{
        background: linear-gradient(to bottom, rgba(180,227,145,1) 0%,rgba(97,196,25,1)
50%,rgba(180,227,145,1) 100%);
    }

```



```

        .yellowBlock{
            background: linear-gradient(to bottom, rgba(247,247,157,1) 0%,rgba(257,257,151,1)
25%, rgba(261,240,53,1) 50%,rgba(261,240,53,1) 75%,rgba(257,257,157,1) 100%);
        }
        .redBlock{
            background: linear-gradient(to bottom, rgba(255,48,25,1) 10%,rgba(207,4,4,1)
50%,rgba(255,48,25,1) 100%)
        }
        .squareBlock span {
            display: table-cell;
            vertical-align: middle;
            text-align: center;
            font-size: 60px;
            font-weight: bold;
        }
        .containerClicked{
            visibility: hidden;
            transition: 0.1s;
        }
    </style>
    <body>
        <div class="container">
            <div class="cell">
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>1</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>2</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>3</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>4</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>5</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>6</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>7</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>8</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>9</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>10</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>11</span></div>
                <div class="squareBlock greenBlock"
onclick="containerClicked(event)"><span>12</span></div>
            </div>
        </div>
        <div class="container">
            <div class="cell">
                <div class="squareBlock yellowBlock"

```


Додаток П
Результати педагогічного експерименту

Додаток П.1. Перелік закладів вищої освіти, в яких проводився педагогічний експеримент

Таблиця П.1.1

Базові заклади проведення педагогічного експерименту

№ з/п	Назва закладу вищої освіти	Кількість Груп	Кількість студентів
1	Державний вищий навчальний заклад «Рівненський коледж економіки та бізнесу»	9	218
2	Рівненський кооперативний економіко-правовий коледж	5	116
3	Березнівський лісотехнічний коледж Національного університету водного господарства і природокористування	3	68
4	Рівненський державний гуманітарний університет	3	39
5	Державний заклад «Київський коледж зв'язку»	5	127
6	Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості Національного університету харчових технологій	4	102
7	Державний вищий навчальний заклад «Київський механіко-технологічний коледж»	4	104
	Всього	33	774

**Додаток П.2. Результати констатуючого експерименту за
когнітивно-діяльнісним компонентом**

Таблиця П.2.1

**Показники констатуючого експерименту за когнітивно-діяльнісним
компонентом**

№ з/п	Показники за когнітивно-діяльнісним компонентом	$R_{сф}$
	ПОЧАТКОВИЙ РІВЕНЬ (13 показників)	
1	Чи займалися ви проблемою використання матеріалів екологічного спрямування на заняттях з фізики та астрономії?	36,9
2	Чи доцільна професійна спрямованість на заняттях з фізики та астрономії?	45,7
3	Як часто ви цікавитесь науковими досягненнями вітчизняних вчених?	52,7
4	Наскільки ви володієте методикою розв'язування фізичних задач виховного спрямування (оцініть за шкалою): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	64,8
5	Яка із запропонованих форма освітнього процесу є на вашу точку зору більш дієвою: лекція, проекти, розв'язування задач; реферати, фізичні вечори, ігрові форми, інше (вказати)	56,5
6	Чи доцільне систематичне використання на заняттях з фізики елементів екологічного змісту?	64,9
7	Вирішенню яких професійних завдань може сприяти використання знань з фізики та астрономії?	54,4
8	Вкажіть теми курсу фізики, при вивченні яких ви використовували факти з історії вітчизняної науки	43,7
9	Оцініть свою обізнаність з історією діяльності українських вчених за шкалою: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	34,8
10	Чи доцільно використовувати дидактичні ігри на заняттях з фізики з метою формування інтелектуально-розумових здібностей.	29,4
11	Чи вважаєте ви за необхідне більше глибоко дізнаватися про історичний розвиток фізики та діяльність світових вчених, нобелівських лауреатів на заняттях з фізики та астрономії?	67,4
12	Чи необхідно на вашу думку систематичне використання елементів історії вітчизняної науки при навчанні фізики ?	64,8
13	Сукупність фізичних знань потрібних для професійної діяльності та життєдіяльності.	57,5
	СЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ (10 показників)	
1	Який вид електромагнітних хвиль використовується для перевірки відповідності грошових купюр?	54,9
2	Чи впливає на працездатність людини екологічний стан навколишнього середовища. Які фактори найбільш сильно впливають на загальний стан працездатності людини?	62,1
3	Ваше відношення до розвитку роботехніки. Чи здатні роботи замінити людину і чи не буде це загрожувати національній безпеці та і подальшому існуванню цивілізації?	53,7

4	З якою метою використовуються фізичні знання у професії економіста? Наведіть приклади.	59,7
5	На скільки впливає гнучкість, критичність, системність, мобільність, оперативність мислення на вихованість суб'єкта навчання?	65,2
6	Який вагомий внесок у розвиток науки зробив перший президент Академії наук України Володимир Іванович Вернадський?	23,7
7	Який звук називають «голосом океану»? Як він впливає на розвиток природних явищ?	23,8
8	Яке паливо можна назвати паливом майбутнього?	43,9
9	Що пов'язує науково-технологічний комплекс «Інститут монокристалів» з м. Харків та Великий андронний колайдер?	31,6
10	Чи доцільні знання інформаційних технологій для розв'язання задач з фізики в коледжі економічного профілю	47,8
ДОСТАТНІЙ РІВЕНЬ (9 показників)		
1	Діяльність якого українського вченого сприяло розвитку вчення про змінний струм та його використання?	23,8
2	Для вирішення яких професійних завдань слушно використовувати знання з фізики та астрономії?	19,6
3	У яких нових областях сьогодні використовують детектор Шарпака?	17,8
4	Які наукові фактори впливають на розвиток економіки країни?	24,8
5	Чи доцільне використання на заняттях з фізики та астрономії ігрові форми організації освітнього процесу?	65,5
6	Вкажіть форми використання матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії на заняттях з фізики та у позакласній роботі	46,7
7	Яку роль у подальшій виробничій діяльності відіграють естетичні смаки?	67,8
8	Де в Україні було побудовано першу сонячну електростанцію?	21,9
9	Оцініть свій рівень творчої діяльності в умінні приймати ефективні рішення в проблемних ситуаціях – рівень вихованості	43,7
ВИСОКИЙ РІВЕНЬ (7 показників)		
1	Що на вашу точку зору впливає на руйнування озонового шару та глобальне потепління?	3,6
2	Якими рисами повинна бути наділена людина для успішної життєдіяльності в суспільстві?	5,1
3	Оцініть від 0 до 10 свої знання з використання фізики у майбутній професії.	15,9
4	Як ви вважаєте, чи необхідно систематично використовувати при викладанні фізики в коледжі елементи історизму (зокрема факти з історії вітчизняної фізики та астрономії)?	56,5
5	Які автомобільні заводи діють в Україні?	12,1
6	Де і коли в Україні було побудовано першу електростанцію?	6,3
7	Хто з українських вчених першим видав друковану працю з астрономії?	7,6

Додаток П.3. Результати констатуючого експерименту за ціннісно-рефлексивним компонентом

Таблиця П.3.1

Показники констатуючого експерименту за ціннісно-рефлексивним компонентом

№ з/п	Показники за ціннісно-рефлексивним компонентом	$R_{сф}$
ПОЧАТКОВИЙ РІВЕНЬ (12 показників)		
1	Адекватна самооцінка своїх можливостей у навчальній діяльності	46,7
2	Наявність власної позиції щодо прийнятих рішень у навчальній діяльності	37,2
3	Прагнення до:	
3.1	самоактуалізації	27,3
3.2	саморозвитку	34,7
3.3	постійної роботи над собою з самовиховання	44,3
3.4	самовдосконалення	37,8
4	Самоаналіз і самооцінка навчальної діяльності	43,7
5	Уміння визначати резерви подальшого зростання в навчанні фізики	37,8
6	Наявність власної позиції щодо застосування виховних функцій у навчально-пізнавальній і професійній діяльності	52,3
7	Здатність адекватно оцінювати власні досягнення у виховній роботі	26,7
8	Уміння регулювати свою виховну діяльність і ставлення до неї	32,1
9	Знання системи виховної роботи	28,5
СЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ (10 показників)		
1	Здатність адекватно оцінювати власні досягнення в навчанні фізики, рівень предметної компетентності	34,8
2	Уміння визначати переваги та недоліки своєї компетентності в навчанні фізики	35,3
3	Уміння регулювати свою навчальну діяльність і ставлення до неї	35,3
4	Оцінка діяльності наукових центрів України	14,7
5	Назвіть 10 найбільш видатних вчених у сучасній Україні	15,7
6	Позитивне ставлення до навчальної діяльності	28,3
7	Соціально-адаптаційне ставлення до професійної діяльності	27,3
8	Засоби виховання бережного ставлення до природи	33,5
9	Форми і методи виховання патріотичних почуттів	25,5
10	Готовність до захисту Вітчизни	21,7
ДОСТАТНІЙ РІВЕНЬ (9 показників)		
1	Розуміння предметної компетентності з фізики як однієї з важливих професійних і соціальних цінностей	58,3
2	У романі Ж. Верна «Від Землі до Місяця» описано політ групи дослідників на місяць у величезному снаряді, якій вилетів зі ствола спеціально побудованої гармати зі швидкістю приблизно 16 км/с. Чи можливо здійснити такий політ на Місяць?	56,3
3	Уміння визначати резерви подальшого зростання в навчанні фізики	54,3

4	Здатність до рефлексії в навчальній діяльності	43,9
5	Здатність оцінювати рівень власної предметної компетентності	34,2
6	Адекватна самооцінка своїх можливостей у навчальній діяльності	53,2
7	Здатність адекватно орієнтуватися в інноваціях освіти для реалізації своїх знань впродовж життя	41,7
8	Наявність власної позиції щодо прийнятих рішень у навчальній діяльності	46,3
9	Переконливість у важливості ціннісної рефлексії	27,7
ВИСОКИЙ РІВЕНЬ (7 показників)		
1	1 серпня 1892 року в Києві став курсувати трамвай по лінії Поділ-Хрещатик. На якій тязі він працював?	16,1
2	Чи здатні Ви брати відповідальність за прийняті рішення в навчальній діяльності?	13,2
3	Де побудований найдовший тунель (908 м) в Україні?	12,8
4	Розуміння предметної компетентності з фізики як однієї з важливих професійних і соціальних цінностей	17,8
5	Роль креативності мислення на заняттях з фізики та можливість подальшого застосування у професії економіста	14,8
6	Уміння регулювати свою навчальну діяльність і ставлення до неї	17,2
7	Уміння визначати переваги та недоліки своєї компетентності в навчанні фізики	6,6

Додаток П.4. Результати констатуючого експерименту за емоційно-вольовим компонентом

Таблиця П.4.1

Показники констатуючого експерименту за емоційно-вольовим компонентом

№ з/п	Показники за емоційно-вольовим компонентом	$R_{сф}$
ПОЧАТКОВИЙ РІВЕНЬ (16 показників)		
1	Прагнення до успішності навчальної діяльності	27,8
2	Наполегливість у подоланні труднощів:	45,7
2.1	старанність	35,8
2.2	вдумливість	27,5
2.3	прагнення до самовдосконалення	38,3
2.4	самокритичність упевненість	17,4
2.5	відсутність остраху помилитися	43,6
2.6	почуття власної гідності	65,3
2.7	цілеспрямованість у навчанні	38,8
3	Поведінка у навчанні:	37,4
3.1	громадянська	28,9
3.2	патріотична	67,5
3.3	екологічна	44,8
3.4	естетична	38,6
4	Наполегливість у досягненні цілей самоактуалізації та саморозвитку	56,3
5	Цілеспрямованість дій в освітньому середовищі	45,7

СЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ (9 показників)		
1	Здатність розуміти власний емоційний стан:	
1.1	у різноманітних навчальних ситуаціях	46,8
1.2	гідно переживати відсутність результату, невдачі в роботі	53,2
1.3	цілеспрямованість дій в освітньому середовищі для досягнення позитивного результату	27,5
1.4	терпіння та володіння собою в ситуаціях невизначеності	34,2
1.5	наполегливість у досягненні поставленої мети в навчанні фізики	36,3
1.6	упевненість у виборі та реалізації способів діяльності	54,8
2	Прагнення до самовдосконалення	34,6
3	Здатність адекватно орієнтуватися в інноваціях освіти для реалізації її впродовж життя	45,8
ДОСТАТНІЙ РІВЕНЬ (9 показників)		
1	Здатність брати відповідальність за прийняті рішення	56,3
2	Уміння орієнтуватись в інформаційному просторі та здатність виокремлення найбільш важливих питань сьогодення	32,1
3	Принциповість в розробленні та здійсненні навчальних і дослідницьких проєктів	23,5
4	Упевненість у виборі та реалізації способів діяльності	56,6
5	Прагнення до самоактуалізації, саморозвитку, постійної роботи над собою в навчанні	32,5
6	Упевненість у виборі та реалізації способів діяльності	56,9
7	Наполегливість у досягненні цілей самоактуалізації та саморозвитку	62,3
8	Здатність адекватно орієнтуватися в інноваціях освіти для реалізації її впродовж життя	36,2
9	Уміння регулювати свою навчальну діяльність і ставлення до неї	36,8
ВИСОКИЙ РІВЕНЬ (7 показників)		
1	Ініціативність, сміливість, принциповість в розробленні та здійсненні навчальних і дослідницьких проєктів	13,8
2	Вияв вольових зусиль у розв'язанні навчальних проблем до залученні суб'єктів навчання до досліджень	15,7
3	Наполегливість у досягненні поставленої мети в навчанні фізики	26,1
4	Розуміння предметної компетентності з фізики як однієї з важливих професійних і соціальних цінностей	25,5
5	Адекватна самооцінка своїх можливостей у навчальній діяльності, наявність власної позиції щодо прийнятих рішень у навчальній діяльності	5,7
6	Наявність власної позиції щодо прийнятих рішень у навчальній діяльності	19,7
7	Вияв вольових зусиль у розв'язанні навчальних проблем	13,4

Додаток П. 5

Гістограми узагальнених результатів констатуючого експерименту

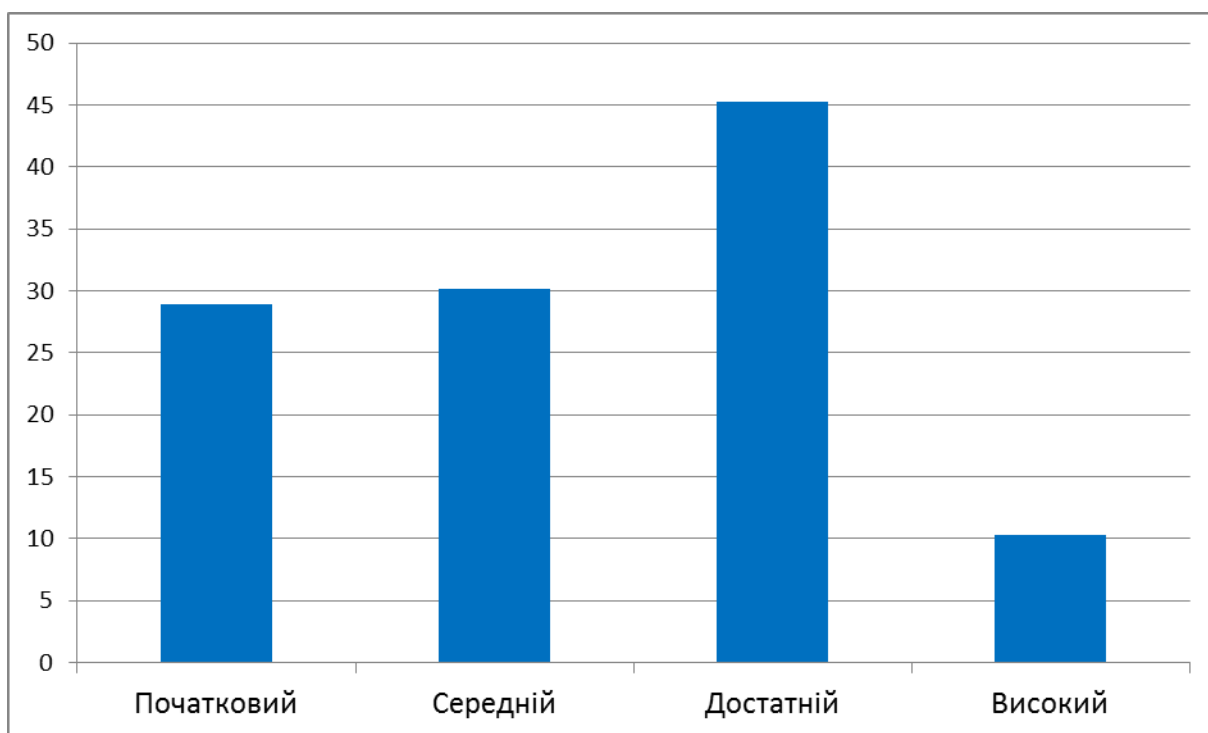


Рис. П. 5.1. Результати мотиваційного компоненту

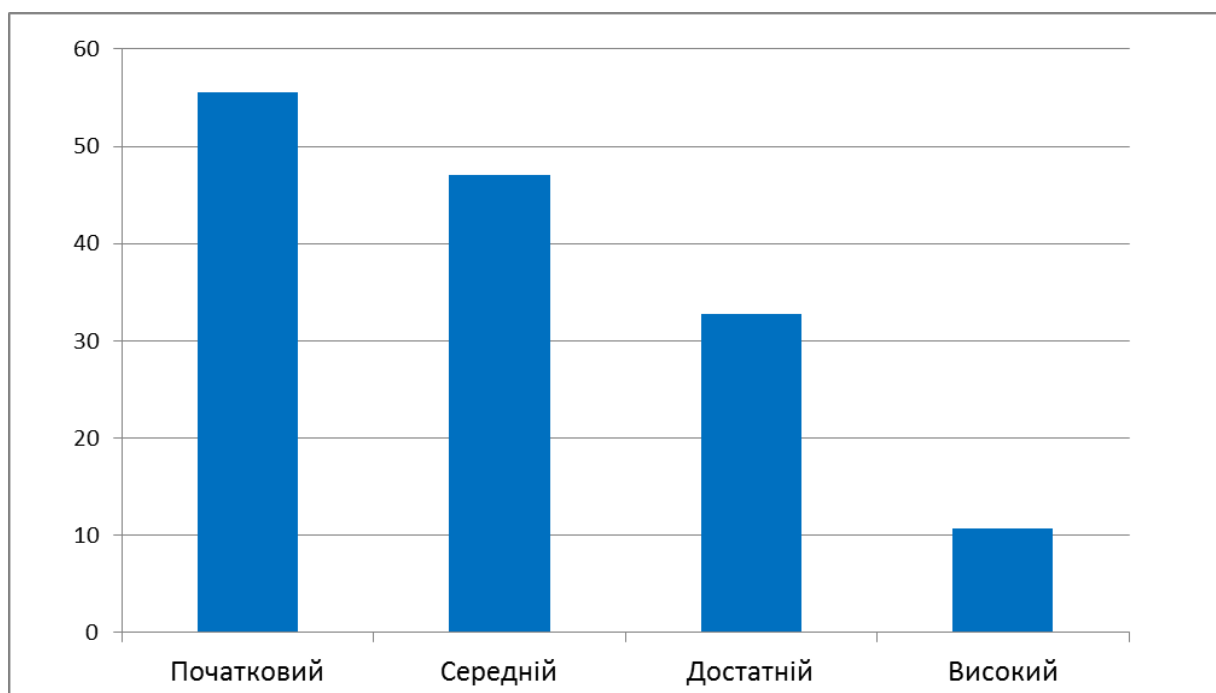


Рис. П. 5.2. Результати когнітивно-діяльнісного компоненту

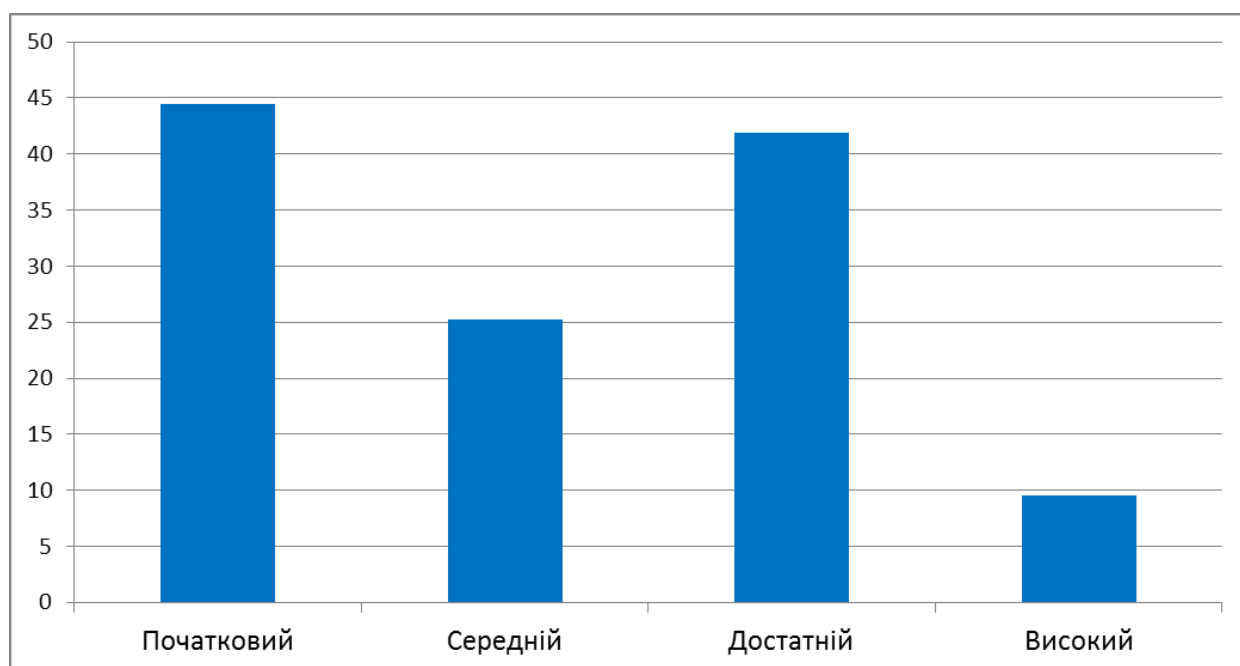


Рис. П. 5.1. Результати ціннісно-рефлексивного компоненту

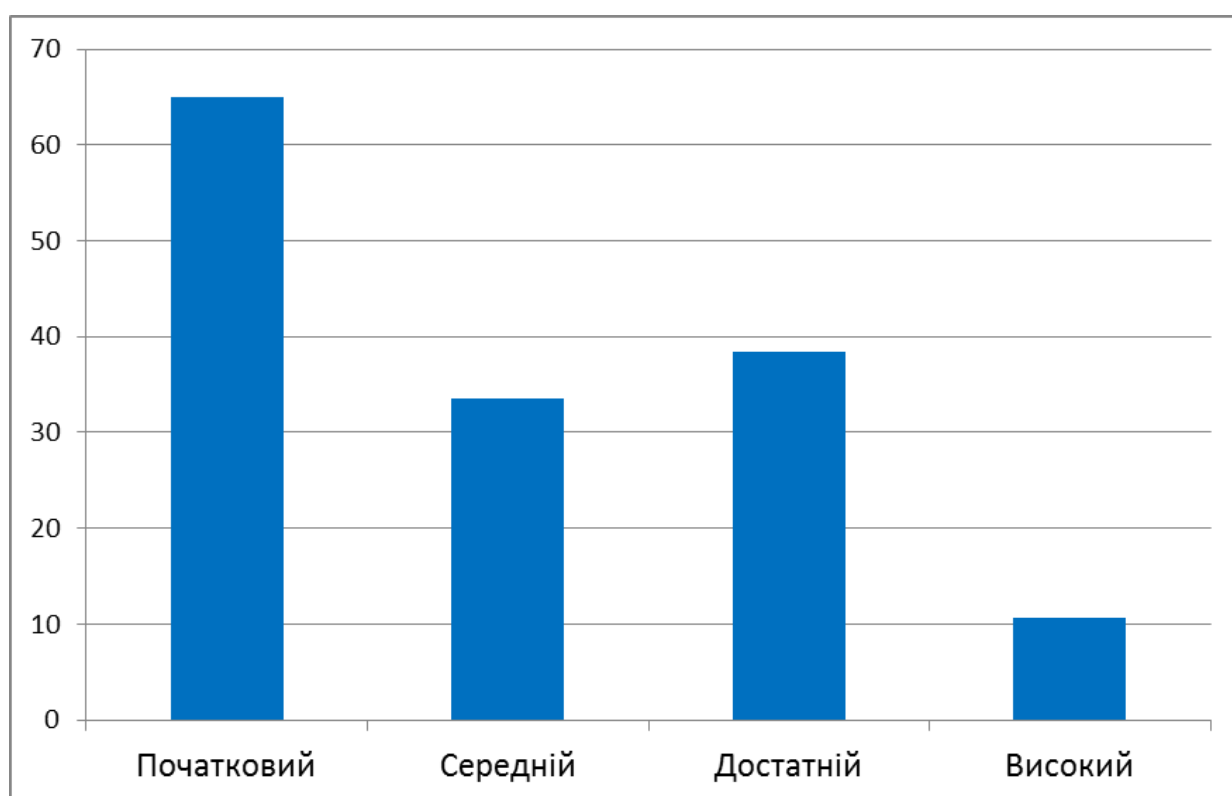


Рис. П. 5.1. Результати емоційно-вольового компоненту

Додаток П. 6. Результати педагогічного експерименту за мотиваційним компонентом та його показниками

(всього студентів у контрольних групах 384, у експериментальних – 390)

Таблиця П.6.1

Показники педексперименту за мотиваційним компонентом

№ п/п	Назва показників та компонентів	t	p_k	p_e	$R_{сфк}, \%$	$R_{сфе}, \%$	$p_{ср}$
	Показники за мотиваційним компонентом						
	ПОЧАТКОВИЙ РІВЕНЬ						
1	Потреба у реалізації індивідуального стилю діяльності	6,28	141	229	36,6	58,6	3,50
2	Потреба у творчому виконанні діяльності	4,94	100	166	26	42,6	3,36
3	Прагнення до розширення кругозору, поглиблення і систематизації знань, вдосконалення навичок, котрі знадобляться в майбутній професії	6,42	146	236	38,1	60,6	3,50
4	Потреба в професійно-орієнтованій навчальній діяльності	10,37	90	225	23,33	57,6	3,30
5	Бажання розвивати свої інтелектуальні і творчі здібності	10,09	126	261	32,9	67	3,38
6	Що таке професійна діяльність в системі цільових установок	6,70	128	221	33,3	56,6	3,48
7	В чому полягає зацікавленість у навчанні фізики в коледжі	5,46	202	278	52,6	71,3	3,43
8	Найбільш перспективні напрямки професійної діяльності випускника КЕП	7,71	141	247	36,6	63,3	3,46
	СЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ						
1	Мотивація досягнень визначається через показники професійного самовизначення та професійної спрямованості фізики через:						
1.1	інтерес до пошуку і розв'язання проблем	5,13	136	208	35,3	53,3	3,51
1.2	прагнення до самореалізації у професійній діяльності	3,76	146	200	38	51,3	3,54
1.3	бажання розвивати свої інтелектуальні і творчі здібності	3,48	217	268	56,6	68,6	3,45
1.4	інтерес до недоліків і парадоксів, незвичних властивостей об'єктів	6,37	139	229	36,3	58,6	3,50
1.5	інтерес до пошуку і розв'язання проблем	6,76	159	253	41,33	64,9	3,49
1.6	інтерес до недоліків і парадоксів, незвичних властивостей фізичних об'єктів	7,03	117	213	30,4	54,6	3,44
2	Спрямованість інтересів на обрану спеціальність	5,72	164	245	42,6	62,7	3,52
3	Прагнення до самореалізації у професійній діяльності	9,80	152	283	39,6	72,6	3,37
4	Ставлення особи до навчання фізики в коледжі економічного профілю	7,49	141	244	36,6	62,6	3,47

Продовж. табл. П.6.1

ДОСТАТНІЙ РІВЕНЬ							
1	Ставлення студента до навчання фізики в контексті підготовки до професійної діяльності через цільові установки:						
1.1	потреба в професійно-орієнтованій навчальній діяльності	2,81	251	291	65,4	74,6	3,28
1.2	прагнення до розширення кругозору, розвитку і реалізації власних здібностей, поглиблення і систематизації знань, вдосконалення навичок, котрі знадобляться в майбутньому професійному житті	3,71	209	262	54,4	67,3	3,48
1.3	інтерес до недоліків і парадоксів, незвичних властивостей фізичних об'єктів	4,19	91	145	23,6	37,3	3,27
1.4	спрямованість інтересів на обрану спеціальність	3,05	175	221	45,7	56,6	3,57
1.5	прагнення досягти ефективних результатів у професійній діяльності; прагнення до самореалізації у професійній діяльності	5,92	145	229	37,8	58,6	3,51
2	Прагнення до розширення кругозору, розвитку і реалізації власних здібностей, поглиблення і систематизації знань, вдосконалення навичок, котрі знадобляться в майбутньому професійному житті	6,44	126	216	32,9	55,3	3,48
3	Пізнавальні, професійні, творчі мотиви, вплив їх на цілепокладання в процесі професійної діяльності	2,31	240	275	62,6	70,4	3,38
4	Значний інтерес до поглиблення наявних знань з додаткових джерел інформації	5,08	116	186	30,2	47,7	3,45
5	Інтерес до процесу творчої діяльності та зацікавленість у її результативності	5,55	193	271	50,2	69,4	3,46
6	Інтерес до пізнавально-дослідницької діяльності	8,54	107	222	27,8	56,8	3,39
7	Переважання інтересу до всього нового над інтересом до традиційності в навчально-пізнавальній діяльності	4,22	143	204	37,3	52,2	3,53
ВИСОКИЙ РІВЕНЬ							
1	Ставлення студента до навчання фізики в контексті підготовки до професійної діяльності через цільові установки:	5,20	44	101	11,5	25,8	2,75
1.1	пізнавальні, професійні та творчі мотиви, які впливають на цілепокладання в процесі професійної діяльності	3,13	44	76	11,5	19,6	2,59
1.2	інтерес до процесу і результатів творчої діяльності	3,24	99	142	25,7	36,4	3,30
1.3	прагнення до краси і гармонії	3,80	63	107	16,3	27,5	2,94
1.4	інтерес до пошуково-дослідницької діяльності	3,06	55	89	14,3	22,8	2,78
1.5	інтерес до процесу і результатів інтелектуально-творчої діяльності	3,56	86	132	22,4	33,8	3,20

Додаток П. 7. Результати педагогічного експерименту за ціннісно-рефлексивним компонентом та його показниками
(всього студентів у контрольних групах 384, у експериментальних – 390)

Таблиця П.7.1

Показники педексперименту за ціннісно-рефлексивним компонентом

N п/п	Показники за ціннісно-рефлексивним компонентом	<i>t</i> .	<i>p_к</i>	<i>p_е</i> .	<i>R_{сфк.}</i> , %	<i>R_{сфе.}</i> , %	<i>P_{ср}</i>
	ПОЧАТКОВИЙ РІВЕНЬ						
1	Адекватна самооцінка своїх можливостей у навчальній діяльності	2,99	174	218	45,2	55,9	3,57
2.	Наявність власної позиції щодо прийнятих рішень у навчальній діяльності	6,02	137	222	35,7	56,8	3,50
3	Прагнення до:						
3.1	самоактуалізації	6,69	114	205	29,6	52,6	3,44
3.2	саморозвитку	7,31	139	240	36,2	61,6	3,48
3.3	постійної роботи над собою з самовиховання	7,38	191	291	49,7	74,6	3,37
3.4	самовдосконалення	6,27	132	220	34,4	56,3	3,49
4	Самоаналіз і самооцінка навчальної діяльності	6,06	167	252	43,5	64,7	3,50
5	Уміння визначати резерви подальшого зростання в навчанні фізики	6,15	134	220	34,8	56,3	3,50
6	Наявність власної позиції щодо застосування виховних функцій у навчально-пізнавальній і професійній діяльності	3,88	228	283	59,4	72,5	3,38
7	Здатність адекватно оцінювати власні досягнення у виховній роботі	9,18	105	228	27,4	58,4	3,38
8	Уміння регулювати свою виховну діяльність і ставлення до неї	9,63	134	263	34,8	67,5	3,40
9	Знання системи виховної роботи	7,31	106	204	27,5	52,4	3,40
	СЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ						
1	Здатність адекватно оцінювати власні досягнення в навчанні фізики, рівень предметної компетентності	4,24	207	267	53,8	68,5	3,46
2	Уміння визначати переваги та недоліки своєї компетентності в навчанні фізики	2,12	254	285	66,1	73,1	3,30
3	Уміння регулювати свою навчальну діяльність і ставлення до неї	4,60	244	306	63,6	78,4	3,22
4	Оцінка діяльності наукових центрів України	5,30	136	210	35,3	53,9	3,51
5	Назвіть 10 найбільш видатних вчених у сучасній Україні	8,55	99	213	25,8	54,6	3,37
6	Позитивне ставлення до навчальної діяльності	3,72	251	301	65,3	77,3	3,22
7	Соціально-адаптаційне ставлення до професійної діяльності	3,26	228	275	59,4	70,5	3,41
8	Засоби виховання бережного ставлення до природи	5,88	137	220	35,8	56,4	3,51
9	Форми і методи виховання патріотичних почуттів	9,20	106	229	27,7	58,8	3,38
10	Готовність до захисту Вітчизни	8,60	126	243	32,8	62,3	3,43

Продовж. табл. П.7.1

ДОСТАТНІЙ РІВЕНЬ							
1	Розуміння предметної компетентності з фізики як однієї з важливих професійних і соціальних цінностей	1,14	222	241	57,7	61,7	3,52
2	У романі Ж.Верна «Від Землі до Місяця» описано політ групи дослідників на Місяць у величезному снаряді, який вилетів зі ствола спеціально побудованої гармати зі швидкістю 16 км/с. Чи можливо це?	6,54	214	302	55,8	77,4	3,30
3	Уміння визначати резерви подальшого зростання в навчанні фізики	5,77	248	322	64,7	82,6	3,10
4	Здатність до рефлексії в навчальній діяльності	6,50	172	263	44,8	67,4	3,47
5	Здатність оцінювати рівень власної предметної компетентності	6,17	129	215	33,7	55,2	3,49
6	Адекватна самооцінка своїх можливостей у навчальній діяльності	4,88	195	264	50,7	67,7	3,48
7	Здатність адекватно орієнтуватися в інноваціях освіти для реалізації її впродовж життя	5,98	155	239	40,4	61,4	3,51
8	Наявність власної позиції щодо прийнятих рішень у навчальній діяльності	3,22	176	223	45,8	57,3	3,57
9	Переконаність у важливості ціннісної рефлексії	10,23	101	236	26,4	60,6	3,34
ВИСОКИЙ РІВЕНЬ							
1	На якій тязі курсував перший трамвай в м. Київ по лінії Поділ-Хрещатик?	5,05	59	119	15,4	30,4	2,97
2	Чи здатні Ви брати відповідальність за прийняті рішення в навчальній діяльності	4,80	45	96	11,6	24,7	2,73
3	Де побудований найдовший тунель (908 м) в Україні?	2,89	53	85	13,8	21,7	2,73
4	Розуміння предметної компетентності з фізики як однієї з важливих цінностей	2,32	48	72	12,4	18,4	2,58
5	Здатність адекватно орієнтуватися в інноваціях освіти впродовж життя	3,11	63	99	16,3	25,3	2,90
6	Уміння регулювати свою навчальну діяльність і ставлення до неї	0,98	58	69	15,2	17,8	2,67
7	Уміння визначати переваги та недоліки своєї компетентності в навчанні фізики	2,32	32	53	8,4	13,6	2,24

Додаток П. 8. Результати педагогічного експерименту за емоційно-вольовим компонентом та його показниками
(всього студентів у контрольних групах 384, у експериментальних – 390)

Таблиця П.8.1

Показники педексперименту за емоційно-вольовим компонентом

№ п/п	Показники за емоційно-вольовим компонентом	t	p_k	p_e	$R_{сфк}, \%$	$R_{сфе}, \%$	$p_{ср}$
ПОЧАТКОВИЙ РІВЕНЬ							
1	Прагнення до успішності навчальної діяльності.	11,15	106	253	27,7	64,8	3,33
2	Наполегливість у подоланні труднощів:	3,25	175	223	45,7	57,3	3,57
2.1	старанність	9,24	137	262	35,8	67,3	3,41
2.2	вдумливість	8,83	106	224	27,5	57,4	3,39
2.3	прагнення до самовдосконалення	6,91	147	243	38,3	62,4	3,49
2.4	самокритичність, упевненість	7,81	67	164	17,4	42,1	3,16
2.5	відсутність остраху помилитися	6,21	167	255	43,6	65,3	3,49
2.6	почуття власної гідності	2,80	251	291	65,3	74,5	3,28
2.7	цілеспрямованість у навчанні	1,84	149	177	38,8	45,3	3,54
3	Поведінка у навчанні:	8,05	144	254	37,4	65,2	3,45
3.1	громадянська	8,01	113	222	29,5	56,9	3,42
3.2	патріотична	6,46	263	340	68,5	87,3	2,91
3.3	інтелектуально-розумова	6,21	167	255	43,6	65,3	3,49
3.4	естетична	5,77	146	227	38	58,3	3,52
4	Наполегливість у досягненні цілей самоактуалізації та саморозвитку	1,88	218	247	56,7	63,3	3,51
5	Цілеспрямованість дій в освітньому середовищі	6,50	172	262	44,7	67,3	3,48
СЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ							
1	Здатність розуміти власний емоційний стан:						
1.1	у різноманітних навчальних ситуаціях	9,24	180	302	46,8	77,4	3,31
1.2	гідно переживати відсутність результату, невдачі в роботі	9,22	204	322	53,2	82,6	3,19
1.3	цілеспрямованість дій освітньому середовищі для досягнення позитивного результату	8,83	106	224	27,5	57,4	3,39
1.4	терпіння та володіння собою в ситуаціях невизначеності	9,01	131	254	34,2	65	3,42
1.5	наполегливість у досягненні поставленої мети в навчанні фізики	5,38	139	215	36,3	55,2	3,52
1.6	упевненість у виборі та реалізації способів діяльності	3,72	210	264	54,8	67,7	3,47
2	Прагнення до самовдосконалення	3,62	133	184	34,6	47,3	3,50
3	Здатність адекватно орієнтуватися в інноваціях освіти для реалізації її впродовж життя	2,57	176	215	45,8	55	3,58

ДОСТАТНІЙ РІВЕНЬ							
1	Здатність брати відповідальність за прийняті рішення	3,17	216	262	56,3	67,3	3,47
2	Сміливість, принциповість в розробленні та здійсненні навчальних і дослідницьких проектів	8,30	123	236	32,1	60,6	3,43
3	Принциповість в розробленні та здійсненні навчальних і дослідницьких проектів	7,27	90	186	23,5	47,7	3,33
4	Упевненість у виборі та реалізації способів діяльності	1,07	217	236	56,6	60,4	3,54
5	Прагнення до самоактуалізації, саморозвитку, постійної роботи над собою в навчанні	6,39	125	213	32,5	54,7	3,47
6	Упевненість у виборі та реалізації способів діяльності	1,36	218	241	56,9	61,7	3,53
7	Наполегливість у досягненні цілей самоактуалізації та саморозвитку	-1,11	239	228	62,3	58,4	3,51
8	Здатність адекватно орієнтуватися в інноваціях економіки для реалізації їх впродовж життя	8,46	139	255	36,2	65,3	3,44
9	Уміння регулювати свою навчальну діяльність і ставлення до неї	5,99	141	225	36,8	57,8	3,51
ВИСОКИЙ РІВЕНЬ							
1	Ініціативність, сміливість, принциповість в розробленні та здійсненні навчальних і дослідницьких проектів	5,56	52	115	13,5	29,6	2,90
2	Вияв вольових зусиль у розв'язанні навчальних проблем до залученні суб'єктів навчання до досліджень	4,92	64	123	16,7	31,6	3,03
3	Наполегливість у досягненні поставленої мети в навчанні фізики	3,18	103	145	26,7	37,3	3,33
4	Розуміння предметної компетентності з фізики як однієї з важливих професійних і соціальних цінностей	5,46	100	173	26	44,4	3,37
5	Адекватна самооцінка своїх можливостей у навчальній діяльності, наявність власної позиції щодо прийнятих рішень у навчальній діяльності	3,30	20	46	5,3	11,9	2,00
6	Наявність власної позиції щодо прийнятих рішень у навчальній діяльності	2,33	74	103	19,4	26,4	3,01
7	Вияв вольових зусиль у розв'язанні навчальних проблем	3,34	53	89	13,7	22,9	2,76

Додаток П. 9. Завдання для визначення структури предметної компетентності в результативному компоненті МС реалізації ВФНФ в КЕП
Показники за мотиваційним компонентом

1. Мотивація досягнень визначається через показники професійного самовизначення та професійної спрямованості в навчанні фізики.

2. Ставлення студента до навчання фізики в контексті підготовки до майбутньої професійної діяльності через цільові установки:

- потреба в професійно-орієнтованій навчальній діяльності;
- прагнення до розширення кругозору, розвитку і реалізації власних здібностей, поглиблення і систематизації знань, вдосконалення навичок, котрі знадобляться в майбутньому професійному житті;
- інтерес до пошуку і розв'язання проблем;
- інтерес до недоліків і парадоксів, незвичних властивостей фізичних об'єктів;
- пізнавальні, професійні та творчі мотиви, які впливають на цілепокладання в процесі професійної діяльності;
- інтерес до процесу і результатів творчої діяльності;
- спрямованість інтересів на обрану спеціальність;
- прагнення до краси і гармонії;
- інтерес до пошуково-дослідницької діяльності;
- бажання розвивати свої інтелектуальні і творчі здібності;
- прагнення досягти ефективних результатів у професійній діяльності;
- прагнення до самореалізації у професійній діяльності

Показники за когнітивно-діяльнісною компонентою

Знання та розуміння теоретичного та технологічного характеру та взаємозв'язаний комплекс умінь і здатності з досвіду реалізації відомих способів навчально-пізнавальної діяльності з фізики, зокрема інтелектуально-розумової, навчально-дослідницької, професійної та трудової діяльності.

Методологічні знання:

- знання загальних підходів, принципів, закономірностей матеріальних об'єктів, фізичних явищ та процесів;
- теоретичні знання та практичні уміння з досвіду навчально-пізнавальної діяльності з фізики;
- сукупність фізичних знань потрібних для професійної діяльності та життєдіяльності;
- знання інформаційних технологій, їхніх можливостей для розв'язання задач з фізики та освітньо-виховного процесу в коледжі економічного профілю;
- креативність, гнучкість, критичність, системність, мобільність, оперативність мислення;
- досвід пізнавальної діяльності в контексті патріотичного, екологічного, розумового, трудового, економічного, естетичного та правового виховання, зафіксованої у формі його результатів – здатності до життєдіяльності;
- досвід організації відомих способів життєдіяльності у формі уміння діяти (здатність) за зразком;

- досвід творчої діяльності у формі умінь приймати ефективні рішення в проблемних ситуаціях;
- досвід здійснення емоційно-ціннісних ставлень у формі особистісних орієнтацій.

Показники ціннісно-рефлексивної компоненти

Сукупність особистісно значущих і цінних прагнень, ідеалів, переконань, поглядів, ставлень до навчальної діяльності, ціннісного, екологічного, соціально-адаптаційного ставлення до професійної діяльності, життєдіяльності та в стосунках:

- розуміння предметної компетентності з фізики як однієї з важливих професійних і соціальних цінностей;
- адекватна самооцінка своїх можливостей у навчальній діяльності, наявність власної позиції щодо прийнятих рішень у навчальній діяльності;
- прагнення до самоактуалізації, саморозвитку, постійної роботи над собою в навчанні; прагнення до самовдосконалення;
- здатність адекватно орієнтуватися в інноваціях освіти для реалізації її впродовж життя;
- здатність брати відповідальність за прийняті рішення в навчальній діяльності;
- здатність до рефлексії в навчальній діяльності;
- самоаналіз і самооцінка навчальної діяльності;
- здатність адекватно оцінювати власні досягнення в навчанні фізики, рівень предметної компетентності;
- уміння визначати переваги та недоліки своєї компетентності в навчанні фізики;
- уміння визначати резерви подальшого зростання в навчанні фізики;
- уміння регулювати свою навчальну діяльність і ставлення до неї.

Показники емоційно-вольової компоненти

Прагнення до подолання труднощів і наявність емоційного настрою, пов'язаного:

- з успішністю навчальної діяльності;
- з наполегливістю у подоланні труднощів, старанність, вдумливість, прагнення до самовдосконалення, самокритичність, упевненість, відсутність страху помилитися, цілеспрямованість у навчанні, почуття власної гідності; громадянсько-патріотичного, естетичного ставлення до навчальної діяльності.

Здатність розуміти власний емоційний стан:

- у різноманітних навчальних ситуаціях;
- гідно переживати відсутність результату, невдачі в роботі;
- цілеспрямованість дій освітньому середовищі;
- терпіння та володіння собою в ситуаціях невизначеності;
- наполегливість у досягненні поставленої мети в навчанні фізики;
- упевненість у виборі та реалізації способів діяльності;
- наполегливість у досягненні цілей самоактуалізації та саморозвитку;
- ініціативність, сміливість, принциповість в розробленні та здійсненні навчальних і дослідницьких проектів.

Додаток П. 10

Завдання для реалізації розробленої методичної системи

До теоретичних основ, що забезпечують реалізацію методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю віднесено наступні принципи.

Принцип практичної спрямованості навчання потребує представлення змісту навчання фізики у навчально-пізнавальній діяльності студентів системою навчально-пізнавальних завдань, що забезпечують в контексті реалізації виховних функцій навчання:

- *філософсько-світоглядну підготовку;*
- *громадянсько-патріотичне виховання;*
- *виховання моралі, громадської і соціальної відповідальності;*
- *розвиток національно-правової свідомості і самосвідомості;*
- *вироблення свідомого ставлення до праці;*
- *формування екологічної культури;*
- *формування основ естетичної культури;*
- *формування інтелектуально-розумового розвитку;*
- *розвиток потреби у здоровому способі життя.*

Принцип системності й систематичності ґрунтується на уявленнях про предметну компетентність як системне утворення, що формується за рахунок:

- навчальних потреб, мотивів, інтересів, цінностей, емоційно-вольових особистісних якостей;
- предметних фізичних знань та спеціальних теоретичних і експериментальних умінь, які відображають логіку побудови системи змісту фізичних знань;
- загальнонавчальних умінь, досвіду навчально-пізнавальної діяльності, що забезпечується систематичним повторенням, систематизацією й узагальненням навчального матеріалу до організації цього процесу на всіх рівнях засвоєння змісту навчання.

Принцип єдності процесуальної й змістової складових навчання фізики потребує:

- відповідності методів і засобів навчання фізики меті та змісту навчання;
- організаційних форм та оцінки досягнень студентів;
- раціонального поєднання методів навчання (пояснювально-ілюстративних, репродуктивних, проблемних, практичних);
- застосування індивідуальної і групової форм навчання, позааудиторних заходів фізичного змісту в контексті реалізації виховних функцій;
- використання методів фіксації змін у формуванні предметної компетентності студентів й аналізу набутих результатів у процесі гармонійного розвитку особистості.

При плануванні та проведенні занять з фізики необхідно концентрувати увагу на виховних можливостях освітнього процесу, для чого реалізовувати такі задачі:

- ставити виховну мету на кожному занятті;
- використовувати зміст заняття з виховною метою;
- цілеспрямовано формувати узагальнені прийоми розумової діяльності студентів;
- формувати загально-навчальні навички раціональної організації навчальної праці;
- формувати інтерес до предмета;
- формувати вміння користуватися набутими знаннями і розширювати їх під час самостійного вивчення;
- розвивати самостійність і пізнавальні здібності студентів, готувати їх до творчої діяльності;
- формувати критичне та творче мислення;
- прищеплювати любов до праці, почуття відповідальності за результати власної діяльності і поведінки, організованість і дисципліну, навички якісного виконання робіт, ефективного використання навчального часу, цілеспрямованість у досягненні поставленої мети;
- виховувати культуру усної і письмової мови;
- формувати вміння виділяти основне при вивченні навчального матеріалу;
- формувати вміння працювати з книжкою, інформаційним і програмним забезпеченням комп'ютера, пошуковими системами глобальної мережі Інтернет.

Принцип професійної спрямованості ґрунтується на уявленні про те, що процес формування предметної компетентності у студентів засобами фізики,

- урахування в змісті навчання бібліографічних даних видатних фізиків-українців у контексті громадянсько-патріотичного виховання, історичних відомостей про наукові фізичні школи та їх виховний вплив на формування педагогічної думки в Україні;
- розв'язування фізичних задач щодо реалізації їх виховних функцій (на прикладі задач з фізики – Україна в цікавих фактах);
- розв'язування задач професійно-орієнтованого змісту, які мають забезпечувати: усвідомлену, емоційно-виражену орієнтацію особистості на певний тип і вид професійної діяльності і значною мірою визначається спрямованістю навчального процесу «не на опанування системою інформації і тим самим основами наук, а формуванням здібностей до виконання професійної діяльності»;

Основною одиницею роботи студента і викладача є ситуація предметної і соціальної невизначеності і суперечності:

- система проблемних ситуацій дозволяє розгорнути діалектично суперечливий зміст навчання фізики в динаміці і тим самим забезпечити об'єктивні передумови формування практичного професійного мислення;
- процес формування предметної компетентності студентів у контексті реалізації ВФНФ має відображати не лише предметні аспекти майбутньої професійної діяльності студента, але й забезпечуватись системою практико-орієнтованих виховних задач екологічного, здоров'язбережувального змісту,

розв'язок яких забезпечуватиметься різними формами спільної діяльності і спілкування, відтворюючи її соціальний та виховний бік.

Принцип співробітництва ґрунтується на тому, що:

– здійснюється комунікативний процес між суб'єктами навчання, що забезпечує обмін навчальною інформацією і призводить до спільного розв'язання освітньої проблеми;

– забезпечується обмін знаннями, уявленнями, ідеями;

– здійснюється управління освітньою діяльністю;

– здійснюється сприймання один одного і встановлюють взаєморозуміння, що забезпечується збереженням самостійності окремого студента;

– формується відповідальність за результати спільної діяльності, що забезпечуватиме в майбутньому виробленню власної позиції в суспільстві і професійній діяльності.

Принцип управління процесом формування предметної компетентності під час реалізації виховних функцій навчання фізики:

– орієнтує на необхідність педагогічного управління цим процесом;

– передбачає створення дидактичних умов для переведення студентів у стан активних суб'єктів навчання на засадах якісних та кількісних показників освітнього процесу, засобів контролю;

– сформованості компетентності та її корекції, а також віднаходження «прихованих» резервів, які, вступаючи у взаємозв'язок з різними компонентами освітнього процесу, спроможних підвищити його якість;

Одиницями функціонального складу педагогічного управління є:

– цілепокладання;

– інформаційний синтез, виконуючий роль діагностики;

– проектування дій;

– аналіз умов;

– виконавські дії;

– аналіз рефлексії вироблених дій.

Додаток П. 11

Проектування змісту навчального матеріалу з фізики для студентів коледжів економічного профілю має на меті:

1) розгортання виділеного змісту наукових знань як навчальної дисципліни в його історичній послідовності – онто- і філогінез наукових знань, що забезпечують культурологічні підходи до реалізації виховних функцій навчання фізики (див. п. 1.3);

2) відтворенню в навчальному матеріалі логічної структури сучасного стану розвитку наукової дисципліни (вимога відповідності сучасним науковим поглядам фізики і стилю мислення студентів);

3) розгортання змісту навчання фізики відповідно до закономірностей формування пізнавальних можливостей студентів, що сприяє розвитку теоретичного і критичного мислення, пізнавальної активності, самостійності та творчих здібностей студентів (гумастична вимога розвивального навчання).

З погляду розв'язання завдань реалізації виховних функцій та професійної практичної спрямованості навчання фізики в коледжах економічного профілю доцільно, на нашу думку, розглядати ще два варіанти розгортання логіки навчальної дисципліни, зокрема:

4) відтворенню в навчальному матеріалі бібліографічних даних видатних фізиків-українців, що сприяє патріотичному вихованню студентів; екологічних проблем, пов'язаних із життєдіяльністю, що сприяє екологічному вихованню студентів та інших аспектів (економічних, естетичних, розумових тощо) для реалізації трудового, економічного, естетичного, правового виховання];

5) розгортання змісту навчання фізики в контексті майбутньої професійної діяльності (професійно орієнтована вимога теорії контекстного навчання), що дозволяє забезпечити зв'язок між змістовим і технологічним компонентами методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

Додаток П. 12. Дослідження проблеми громадянсько-патріотичного виховання під час навчання фізики

На нашу думку, громадянське та патріотичне виховання студентів повинно здійснюватись як єдиний процес на психологічному, ідеологічному, наочному рівнях сприйняття інформації.

1. Патріотичне виховання – це процес формування почуттів, уявлень, звичок, настроїв, прагнень народжується спочатку на рівні сприйняття, а вже потім формується у вигляді ідеї.

2. Патріотизм є суспільним і моральним принципом, що характеризує ставлення людей до своєї країни, яке виявляється в певних діях і складному комплексі суспільних почуттів, що називаються любов'ю до Батьківщини. Любов до Батьківщини це:

- піклування про інтереси та історичну долю країни і готовність заради них до самопожертви;
- вірність Вітчизні, що бореться з ворогами;
- пошанування соціальних та культурних досягнень своєї країни;

3. До числа основних завдань громадянського-патріотичного виховання студентів у змісті навчання фізики можна віднести:

- доцільність представлення розвитку фізики на Україні;
- розкриття внеску в світову науку українських фізиків;
- знання тих, які отримували Нобелівські премії у різні часи;

4. Пропонований курс фізики в коледжах економічного профілю дозволяє здійснити гармонійний вплив на формування якостей дійсного патріота за такими напрямками:

- збереження та слідування трудовим, культурним, духовним на науковим традиціям українського народу;
- усвідомлення пам'ятних подій, знання пам'ятних місць, видатних громадських, політичних та наукових діячів та їхніх справ.
- відзначення пам'ятних дат у житті світочів української науки.

Додаток П. 13. Дослідження знань студентів з проблеми екологічного виховання

1. У земних умовах існує чотири типи середовищ перебування живих організмів:

- водне, повітряне, ґрунтове діє на тіло, живі істоти;
- у процесі вивчення фізики можуть бути висвітлені фізичні властивості перших трьох середовищ як агрегатних станів речовини;
 - до фізичних величин, що характеризують властивості твердих, рідких і газоподібних тіл, відносять густину, здатність стискуватися, модуль пружності, тиск, границю міцності, в'язкість, поверхневий натяг, температуру, питому теплоємність, температури фазових переходів, питому теплоту плавлення і кристалізації, питому теплоту пароутворення і конденсації, теплопровідність, діелектричну проникність, питомий опір, магнітну проникність, коефіцієнт поглинання і відбивання світла, показник заломлення тощо;

2. Будь-які зміни числових значень характеристик середовища викликають відповідні зміни в самих організмах і можуть викликати в них різні реакції:

- появу пристосовувальних змін фізіологічних і біохімічних функцій;
- неспроможність подальшого існування в даних умовах;
- анатомічні й морфологічні зміни в організмах.

3. Під час навчання фізики виділяються зміни, які відбуваються з агрегатними станами під впливом людини за фізичною суттю:

- механічні (тиск коліс і гусениць машин, течії, зависі в повітрі і воді, вібрації, перегортання пластів ґрунту тощо);
- фізичні (світло, штучно створені електричні і магнітні поля, звукові й радіохвилі, зміна вологості, перехід речовини з одного агрегатного стану в інший).

4. За тривалістю дії на тіла електричних полів, радіо - і світлових хвиль, шумів тощо відбуваються зміни;

- короточасні (дощування, забруднення ґрунту швидко-летючими речовинами);

- довгочасні (радіоактивне забруднення).

5. За здатністю до акумуляції в природі:

- не здатні акумулюватися (звук, вібрація, радіохвилі, електричні й магнітні поля тощо);

- короткочасно акумулюючі (забруднення атмосфери);

- акумулюючі (радіоактивні забруднення).

6. За здатністю до міграції:

- немігруючі, тобто такі, що діють у місці виникнення і на невеликій відстані від нього – вібрація, тиск;

- мігруючі з потоками води й повітря (пил, тепло) або із засобами пересування (літаками, суднами, тракторами, автомашинами).

7. За масштабами охоплюваного простору такі, що:

- діють тільки в місці виробництва;

- охоплюють невеликі райони;

- поширюють дію на великі райони і на всю планету.

8. За видами людської діяльності:

- енергетична промисловість (тепло- і гідроенергетика, вітрова і геліоенергетика, припливно-відпливна і ядерна енергетика);

- обробна промисловість (металургійна, металообробна, текстильна, харчова та інші).

9. Для формування мотивів викладач повинен знати, що згідно з правовими вимогами щодо охорони атмосферного повітря і води, з метою запобігання впливу на атмосферу і гідросферу шкідливих фізичних, хімічних і біологічних факторів, які викликають зміни їх станів, несприятливі для населення, рослинного і тваринного світу, встановлено:

- нормативи гранично допустимих концентрацій (ГДК) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі і воді;

- нормативи гранично допустимих шкідливих впливів на атмосферу і гідросферу фізичних (шум, вібрація) та інших факторів;

Додаток П. 14. Питання для формування задач з фізики патріотичного виховання

1. Яка найбільша затока поблизу берегів України? (Таганрозька)
2. Яка довжина річки Дніпро, що протікає в Україні? (981 км).
3. Найбільша швидкість вітру в Україні? ($50 \frac{м}{с}$). Де і коли вона зафіксована? (На горі Ай-Петрі в грудні 1947 р.)
4. Яке дерево є найвищим деревом в Україні? Де воно росте? Яка його висота? (Модрина в Рахові, яка росла 140 років і має висоту 54 м.)
5. Який птах є найшвидшим птахом в Україні? Яка його швидкість? (Сапсан, швидкість складає 300 км/ год.)
6. Який міст є першим суцільнозварним мостом у світі? У якому році? (Міст Патона, збудований у 1953 р.)
7. Де і коли збудовано найбільший поворотний міст? (1964 р. в Миколаєві)
8. Який найдовший тунель (908 м) в Україні? Де він побудований? (На одному із гірських перегонів у Карпатах)
9. Коли і де було побудовано першу ділянку метрополітену? (У 1960 році в м. Київ між станціями «Вокзальна» і «Дніпро», довжина складає 5,2 км.)
10. Коли було побудовано перший фунікулер – похилу залізницю з канатною тягою? (У м. Одеса в 1901 році.)
11. Яке озеро є найглибшим озером в Україні? Які його розміри? (Світязь. Це одне із Шацьких озер на Волині. Довжина його становить 9,3 км, ширина – 8,0 км, площа – 24,2 км², максимальна глибина – 58,4 м.)
12. Який водопад є найвищим водопадом у нашій країні? (Учансу (Кримські гори). Його висота становить 98,5 м.)
13. Яка найбільша в світі доменна піч діє в Україні? Коли побудована? (На Криворізькому металургійному заводі з 1974 р.)
14. У яку річку впадає річка Велика Репіда, що виходить з озера Кургулуй? (На південному заході України, впадає в Дунай).

Додаток П. 15. Питання за контролем рівня сформованості фізичних знань Механіка

1. Пліт пливе за течією річки. Який його рух відносно води? берега річки?
2. Чи можна застосовувати вітрила і стерно для керування польотом повітряної кулі?
3. З якою швидкістю і в якому напрямі має летіти літак по шістдесятій паралелі, щоб прибути в пункт призначення раніше (за місцевим часом), ніж він вилетів з пункту відправлення? Чи можливо це для сучасних пасажирських літаків?
4. Чому важко забивати цвяхи в хиткий паркан?
5. Чому важко стрибнути на берег із легкого човна і легко з баржі, що стоїть на такій самій відстані від берега?
6. Чому шафу з книжками дуже важко зрушити з місця?
7. Чому локомотиви не будують з легкого, але міцного сплаву – дюралюмінію?
8. Чому транспортні машини іноді буксують?
9. Чому ми не помічаємо притягання між тілами, що нас оточують?
10. Як би рухався Місяць, коли б зникло тяжіння між Місяцем і Землею?
11. Чи зможе космічний корабель летіти у космічному просторі за інерцією прямолінійно?
12. Ствол рушниці й мішень розташовано на одній горизонталі. Одночасно з пострілом мішень починає вільно падати. Чи влучить куля в мішень?
13. У якому випадку (за інших однакових умов) дальність польоту списа буде більша? а) металник кидає спис зі стану спокою; б) металник кидає спис з розгону? Чому?
14. Чи має вагу качка, що летить? А чи має вагу та, що падає: а) у повітрі; б) вільно? Якщо мають, то чи однакова їхня вага? Якщо неоднакова, то на скільки розрізняється?
15. Візьміть стос із декількох книг з однаковими обкладинками і спробуйте витягнути з нього одну з книг, не чіпаючи інших. Які книги почнуть рухатися і чому?
16. Чому великій крижині, що плаває на воді, надати руху легко, а відразу надати великої швидкості важко?
17. Якщо припинити гребти веслами, човен швидко зупиняється. Чому?
18. Навіщо спортивні човни полірують?
19. Чому легше пливти, ніж бігти по дну, перебуваючи по пояс у воді?
20. Краплина дощу, падаючи з великої висоти, випаровується. Як впливає це випаровування на рух краплини?
21. Для чого під час стріляння з рушниці рекомендується дужче притиснути приклад до плеча?
22. Чому молотком можна розбити камінь на долоні, не відчувши болю від удару?
23. Чи можна користуватися пісочним і наручним годинниками в стані невагомості?

24. Час пробігу реактивного літака по злітній смузі аеродрому з підвищенням температури навколишнього повітря збільшується. Як це пояснити?

25. Назвіть прості механізми, які має людський організм.

26. Про яку величину говорять, коли характеризуючи автомобіль називають числа 1000 кінських сил?

27. Чому силу вважають векторною величиною?

28. Йде механізований збір урожаю. Із бункера комбайна зерно сиплеться в кузов автомобіля. З якою швидкістю повинен рухатися автомобіль?

29. Надворі йде дощ. У якому випадку відро, яке знаходиться у кузові автомобіля наповниться водою скоріше: коли автомобіль рухається чи коли він стоїть?

30. Шлях чи переміщення ми оплачуємо при поїзді у таксі, літаку?

31. Коли футболіст відчує сильніше удар м'яча: коли біжить назустріч м'ячу, коли біжить від м'яча або коли стоїть нерухомо?

32. Чому м'яч підстрибує, коли ним ударяють об землю, а камінь – ні?

33. В який бік відхилиться пасажир автобуса, що повертається ліворуч?

34. Чому комар пищить, а джміль дзижчить?

35. Чи можна, і якщо можна, то яким чином врівноважити муху і слона?

36. Який вітер зимовий чи літній – за однакової швидкості має більшу потужність?

37. Стегнова кістка діаметром 32 мм і товщиною стінок 4 мм має первинну довжину 43 см. Визначити навантаження на кістку, якщо модуль Юнга кісткової тканини $22,5 \cdot 10^3$ кПа.

38. Сухожилля довжиною 0,12 м і площею поперечного перерізу $2 \cdot 10^{-6}$ м² видовжилось на 0,012%. Визначте навантаження на сухожилля, якщо модуль Юнга для нього $1,5 \cdot 10^9$ Па

39. Визначте кількість теплоти, яка буде виділятися за 45 хвилин організмом людини, що має масу 50 кг, якщо відомо, що тіло людини масою 1 кг випромінює за секунду 1,6 Дж енергії.

40. Визначте, скільки енергії витрачається під час написання контрольної роботи, якщо під час письма на 1 кг маси людини витрачає 6,3 кДж за годину.

41. Визначте, скільки бензину треба спалити, щоб отримати стільки тепла, скільки його вивільняється людиною за добу при роботі середньої важкості .

42. Кажуть, що найскладніше в житті – пізнати людину. Для цього треба з'їсти з нею пуд солі (16 кг). Скільки часу потрібно для цього, якщо медична норма вживання солі 5 г на добу?

43. Чому Галілео Галілей у своїх дослідах для вимірювання часу використовував свій пульс?

44. У кого більша середня густина – у школярів чи студентів?

45. Чому алюмінієву «сорочку» двотактних двигунів роблять ребристою?

46. У романі Ж.Верна «Від Землі до Місяця» описано політ групи дослідників на місяць у величезному снаряді, який вилетів зі ствола спеціально

побудованої гармати зі швидкістю приблизно 16км/с. Чи можливо здійснити такий політ на Місяць?

47. Астронавти, що побували на Місяці, розповідали, що на поверхні Місяця легко втратити рівновагу. Як це пояснити?

48. «Дайте мені точку опори, і я переверну світ». Таку заяву зробив Архімед після того, як відкрив правило важеля. Спробуйте підрахувати на яку відстань довелося б перемістити вільний кінець важеля?

49. Корабель переходить з річки в море. Чи зміниться внаслідок цього його осадка?

50. Чому ручки до дверей прикручують біля вільного краю?

Молекулярна фізика

1. Чому в гаражі шини коліс автомобіля накачують узимку до більшого тиску, ніж улітку? Це пов'язано зі станом доріг?

2. Чому пітніють окуляри, коли людина з морозу заходить до кімнати?

3. Чому волейбольна сітка дуже натягується після дощу?

4. Чому на кришці й дні бляшанки виштампувані концентричні кола - гофри. Яке їхнє призначення?

5. Чому крапля спирту розтікається по склу, а крапля ртуті набирає форму кулі?

6. Чи утворюється роса у вітряну погоду?

7. Відомо, що випадки захворювання частіше всього бувають взимку при вологості 20 – 30 % . А при тій самій температурі, але більш високій відносній вологості – рідше. Чим це пояснюється?

8. Чи можна на Марсі зварити яйце «вкруту»?

9. У якому з капілярів — вузькому чи широкому — стовпчик рідини встановиться вище, якщо рідина змочує капіляр?

10. У якому з капілярів – вузькому чи широкому – стовпчик рідини становиться вище, якщо рідина не змочує капіляр?

11. Чому брезентовий намет добре захищає від дощу?

12. Гніт лампи, опущений у гас, горить безперервно. Чим це пояснюється?

13. Чим пояснюється хмарка туману, яка з'являється біля горла пляшки з охолодженим лимонадом після відкривання?

14. Чому скло ми називаємо твердим тілом, хоча воно перебуває в аморфному стані?

15. Чим розрізняються за своєю будовою кусок цукру-рафінаду і крупинки цукрового піску?

16. Яких деформацій зазнає деталь під час її обробки на токарному верстаті?

17. У чому виявляється зміцнення металу при пластичних деформаціях? Яке значення має це явище для техніки?

18. На чому ґрунтується використання пружних властивостей твердих тіл в амортизаторах, годинникових пружинах тощо?

19. У чому полягає руйнівна сила морозу на рослини?

20. Чому під час дощу або снігопаду підвищується температура повітря?

21. Як пояснити появу інею, а іноді й льоду на віконному склі взимку? З якого боку скла з'являється іній і чому?
22. Чому під час накачування камери велосипедного колеса насос нагрівається?
23. Чи можна здійснити повільний адіабатний процес у скляній колбі, калориметрі, посудині Дьюара?
24. Будь-яка теплова машина складається з трьох основних частин. Назвіть ці частини.
25. Чому бензин, який надходить до циліндра двигуна внутрішнього згоряння, випаровується в основному не під час такту всмоктування, а під час такту стискання?
26. Який вчений українського походження причетний до відкриття і експериментального дослідження X-променів?
27. Чому модуль Юнга виражається таким великим числом?
28. Що містить у собі поняття «теплові насоси»?
29. Яка відмінність між двигуном внутрішнього згоряння і холодильною камерою?
30. Яка причина, що олія плаває на поверхні води, а не навпаки?
31. Чому є небезпечними опіки від рослинного масла?
32. За рахунок якого процесу працює кондиціонер?
33. Яким чином зберігається інформація на кредитній картці?
34. Що характеризує ефективність холодильної машини?
35. Чому дорівнює коефіцієнт корисної дії теплової машини? Чи може він бути більшим за одиницю?
36. Чому дорівнює коефіцієнт корисної дії ідеальної теплової машини?
37. Яку речовину використовують для холодильних машин?
38. Яку роль відіграє явище змочування в техніці?
39. Якому явищу ми завдячуємо використання рушників, серветок, марлі, промокального паперу?
40. Вода легше від піску. Чому ж вітер може підняти хмари піску, але підіймає дуже мало водяних бризок?
41. Що легше (за однакових умов): 1 м^3 сухого чи 1 м^3 волого повітря?
42. Назвіть приклади застосування полімерів у техніці і побуті
43. За яких температур каучук стає крихким високих чи низьких?
44. До якого класу можна віднести матеріал плексиглас до твердих чи аморфних?
45. Яке скло пропускає ультрафіолетові промені органічне чи звичайне?
46. З якою метою використовують у техніці карболіт?
47. З якою метою в техніці та побуті використовують пінопласт?
48. Твердість усіх матеріалів визначають за шкалою, яка складана з десяти спеціально вибраних мінералів: кальцит, тальк, гіпс, апатит, ортоклаз, кварц, топаз, корунд, алмаз, флюорит. Який із мінералів має найменшу і найбільшу твердість?

49. Розташуйте мінерали за твердістю: тальк-1, гіпс-2, кальцит-3, флюорит-4, апатит-5, ортоклаз-6, кварц-7, топаз-8, корунд-9, алмаз-10.

50. Якої деформації зазнають стовбури дерев, ніжки столів і стільців, опорні колони житлових і ромислових будівель, нижні кінцівки людини під час ходьби, зуби під час пережовування їжі?

51. Якій деформації піддаються болти, заклепки, а також всі тіла, які переміщуються одне відносно одного із значним тертям?

51. У космічному кораблі сірник запалюється і відразу гасне. Чому?

52. Відсутній кисень, що підтримує горіння

53. Назвіть матеріал, який використовують у якості теплоізолюючого?

54. На яких із перелічених транспортних засобах використовують теплові двигуни: автомобіль, автобус, трамвай, тролейбус, літак, спортивний велосипед?

55. Чому в потягах метро не використовують двигуни внутрішнього згоряння?

56. В процесі роботи ДВЗ використовують кисень і викидають суміш газів, продуктів горіння, які є небезпечними для здоров'я людини

57. Чому в розвинених країнах висувають дуже жорстокі вимоги до виробників автомобілів щодо повноти згоряння палива у двигунах?

58. У який момент робоча суміш у циліндрах двигунів внутрішнього згоряння має найбільшу внутрішню енергію: наприкінці такту «стискання» чи на початку такту «робочий хід»?

59. Яку роботу виконує тепловий двигун, якщо отримує від згоряння пального 100 МДж теплоти, а віддає довкіллю 70 МДж теплоти?

60. За один цикл тепловий двигун виконав роботу 50 Дж. При цьому втрати тепла в довкілля становлять 100 Дж. Скільки тепла за цикл отримав двигун?

61. Дизельний двигун отримує від згоряння пального 9 МДж теплоти і виконує роботу 7 МДж. Скільки за цей час двигун віддає тепла в довкілля.

62. При згорянні порції палива в двигуні внутрішнього згоряння виділилося 100 МДж теплоти. Двигун при цьому виконав роботу 30 МДж. Обчисліть ККД двигуна.

63. Яку корисну роботу виконає двигун екологічно чистого автомобіля з ККД, що становить 30 %, якщо використає 15 л спирту?

64. У циліндрах дизельного двигуна виділилося 120 МДж теплоти, 80 МДж теплоти перейшло в довкілля. Обчисліть ККД двигуна.

65. Визначте масу бензину, який витрачає автомобіль за 10 хв, якщо потужність його двигуна становить 55 кВт, а ККД – 25 %?

66. Скільки дизельного пального витрачає тепловоз на шлях із Києва до Одеси (відстань 500 км), якщо тягне потяг масою 5000 т? Коефіцієнт опору руху дорівнює 0,008, ККД двигунів тепловозу – 35 %.

67. Герметичну склянку з невеликою кількістю води нагріли, збільшивши абсолютну температуру на 10 %. Як змінився тиск насиченої пари в склянці? У склянці весь час є певна кількість води.

68. На Стрийщині діють два склозаводи, де виготовляють різні скловироби. Перед виготовленням виробів, скло варять, потім обробляють і вироби охолоджують. Чи відрізняються молекули холодного і гарячого скла? Що спільного і відмінного в русі молекул гарячого і холодного скла?

69. На цукровому заводі у м. Ходорів дрібно нарізані цукрові буряки завантажують у спеціальні апарати для промивання гарячою водою, яка виходить з апаратів збагаченою цукром. У чому причина цього явища?

70. Яку кутю легше підсолонити: гарячу чи холодну? Чому?

71. Внаслідок якого явища поживні речовини з кишківника потрапляють у кров людини чи тварини?

72. Першою ранньою квіткою на Україні є підсніжник, а однією із тих, що до заморозків цвітуть є чорнобривці. Ці обидва сорти квітів дуже гарно пахнуть. Згідно якого явища фізики ми відчуваємо їх запах ?

73. Для чого, виготовляючи народні засоби від хвороби, ми ставимо різноманітні настоянки настоюватися у тепле місце, а не у холодне?

74. Українці картоплю називають другим хлібом. Яким чином сіль потрапляє у середину картоплі під час варіння ?

75. Чи зміниться маса соломи, яка була в копиці, якщо цю солому спресувати в тюк ? А об'єм, а густина ?

76. Чи однакову масу мають однолітрово скляна банка з питною водою і така сама банка, заповнена медом? Чому ?

77. На території Стрийщини відкрито три нафтових родовища (Стинавське, Семигинівське, Мельничинське) із загальними видобувними запасами нафти понад 15 мільйонів тонн. Який об'єм нафти можуть добути на Стрийщині, якщо її густина $0,856 \text{ г/см}^3$?

78. Джерело «Людмила», що на курорті Моршин, являє собою колодязь із лікувальною питною водою. Щодня добувають 2 м^3 цієї води. Яка її маса та скільки трьохлітрових банок можна заповнити цією водою ? Густина цієї води вважати 1000 кг/м^3 .

79. Питома теплота пароутворення води значно більша, ніж ефіру. Чому ж ефір, налитий на руку, викликає набагато сильніше відчуття холоду

80. Посудину з водою виносять із орбітальної станції у відкритий космос. Що відбуватиметься з водою, якщо посудину відкрити?

81. Кружка з водою плаває в каструлі, що стоїть на вогні. Чи закипить вода в кружці?

82. Ні оскільки частину енергії буде забирати каstrуля

83. Чи можна скип'ятити воду, підігрівуючи її паром при температурі 100°C ? Атмосферний тиск уважати нормальним.

84. Куди «зникає» енергія сонячного світла під час сушіння винограду для одержання родзинки?

85. Чому чадний газ швидше проникає в організм, ніж кисень? У скільки разів швидкість його проникнення більша, чим швидкість проникнення кисню?

86. Чи має риба у воді вагу?

87. Як пояснити те, що водій автомобіля, зупинивши двигун і по черзі доторкнувшись пальцем до кожної свічки, безпомилково визначає, яка з них несправна?

88. У якому чайнику швидше закипить вода: у новому чи старому, на стінках якого є накип?

89. Перед початком хокейного матчу суддя відкриває дверцята і дістає шайбу. Про які дверцятах йде мова?

90. В якій воді огірки швидше просоліють: у гарячій чи холодній?

91. На яку висоту підніметься вода у ґрунті через його капілярність. Якщо діаметр ґрунтових капілярів рівна $7,6 \cdot 10^{-5}$ м, а вода повністю змочує ґрунт?

92. Морська вода має більшу густину, ніж річкова. Як змінюється осадка корабля, коли він виходить з річки в море?

93. Яка цегляна стіна краще захищає від холоду: суха чи волога?

94. Чи завжди в киплячій воді можна зварити м'ясо?

95. Чи можливо за допомогою льоду розвести багаття?

96. Чому мариновані фрукти та овочі, що знаходяться у закритій банці, здаються більшими, ніж є насправді?

97. Чому у праски нижня частина, що називається «підшвою», зроблена масивною та металевою?

98. Чи можна для міжпланетних польотів використовувати двигун внутрішнього згорання?

99. Як, знайшовши водопровід, визначити, в якому напрямку у ньому тече вода?

100. Вам потрібно підігріти на спиртівці воду. Для цього пропонується дві склянки. Одна з них із товстого скла, друга – з дуже тонкого. Яку склянку ви виберете?

Електродинаміка

1. Чому гнучкий, замкнений у вигляді петлі рухомий провідник, у якому йде струм, набуває форми кільця?

2. Назвіть плюси та мінуси вітрової енергії?

3. У чому полягають переваги люмінесцентних ламп над звичайними лампами розжарювання?

4. У якої із кухонних плит газової чи електричної більший ККД? Холодильники бувають двох типів: компресійні та абсорбційні. Холодильний агрегат якого типу виробляє менше холоду за умов однакового споживання електроенергії?

5. Що характеризує ККД електричного приладу?

6. Чим пояснюється збільшення провисання телефонних дротів і дротів ліній електропередач при підвищенні температури повітря?

7. 1 серпня 1892 року в Києві став курсувати трамвай по лінії Поділ-Хрещатик. Його двигун споживав найбільшу силу струму 20 А при напрузі 500 В. Яка була потужність двигуна?

8. Електричний чайник має дві обмотки. При ввімкненні однієї з них, вода закипає в чайнику через 15 хв., а при ввімкненні іншої через 30 хв. Через який

час закипить вода в чайнику, якщо ввімкнути обидві обмотки послідовно. Теплообмін з навколишнім середовищем не враховуйте.

9. Які переваги електричної енергії перед іншими видами енергії?

10. Які є альтернативні види електричної енергії, тобто енергії які можна переробити на електричну.

11. Після посадки в аеропорту до літака, не відразу приставляють металевий трап, а спочатку опускають на землю металевий трос, з'єднаний з корпусом. Для чого це роблять?

12. Чому на автозаправках не дозволяють заливати бензин у пластикові каністри, а дозволяють тільки у металеві.

13. Чому при роботі на токарному верстаті тупим інструментом збільшується витрата електроенергії?

14. Чому в альпіністів існує правило: ночуєш високо в горах – всі металеві предмети збери й поклади окремо подалі від табору?

15. Яким чином можна економити електричну енергію на роботі під час приготування чаю?

16. Чому феромагнітні тіла мають велике практичне значення?

17. Чому на Місяці неможливо орієнтуватися за допомогою компаса?

18. Чому гнучкий, замкнутий у вигляді петлі рухомий провідник, у якому йде струм, набуває форми кільця?

19. Чи охолоне повітря в кімнаті, якщо відкрити дверці ввімкненого в мережу домашнього холодильника?

20. За яких умов електричне джерело може створити найбільшу силу струму?

21. Чому не рекомендується залишати годинник на радіоприймачі чи телевізорі?

22. Чому нейтрони спричиняють шкідливий вплив на організм, хоч вони і не зумовлюють іонізації?

23. Де краще захищатися від блискавки: в долині, де є озеро або річка, чи на навколишніх кам'янистих горбах?

24. Гірські породи погано проводять електричні заряди, тому краще ховатись на горбах.

25. Теплова електростанція на виробництво електроенергії 1 кВт/год витрачає умовне паливо масою 320 г. Який ККД електростанції? Питома теплота згоряння умовного палива 29 МДж/кг.

Оптика

1. У якому діапазоні око людини спроможне сприймати енергію?

2. Яка речовина у люмінесцентних лампах виконує функцію фото люмінофора?

3. Висота Сонця над горизонтом рівна 3^{60} . Знайти в градусах мінімально можливий кут сонячних променів від вертикального віконного скла. Кут повинен складати 1^{80} ?

4. Чому вікна з вулиці здаються вдень темними?

5. Як виміряти довжину телеграфного стовпа, маючи в користуванні лише невелику лінійку?
6. Чому змінюється забарвлення крил комах. Якщо їх розглядати під різними кутами?
7. Чи можна «загасити» світло світлом? Як це зробити?
8. При виготовленні штучних перламутрових гудзиків на їх поверхні роблять найдрібніше штрихування. Чому після цього гудзик набуває кольорового забарвлення?
9. Якщо на мокрий асфальт падає крапля бензину, утворюється пляма забарвлена у барви веселки. Який механізм утворення кольорових плям?
10. Які кольори з'являються на поверхні елемента паяльника, що нагрівається, у міру підвищення температури? Який механізм цього явища?
11. Поясніть наявність веселкового забарвлення в автомобільному склі. Чи змінюватимуться кольори. Якщо розглядати скло під різними кутами?
12. Чи однакова швидкість поширення червоного і фіолетового випромінювань у вакуумі, у воді?
13. Яке тіло називається білим? Яке тіло називається чорним?
14. Яким здаватиметься колір зеленого листя, якщо дивитися на нього через червоний або зелений світлофільтр?
15. Чому вдень, при яскравому сонячному світлі, на великій глибині в морях і океанах темно?
16. Коричневий колір відсутній у суцільному спектрі. Як виникає цей колір?
17. У посудину із зеленого скла налейте червоне чорнило. Якого кольору здається чорнило? Чому?
18. Світлофор дає три сигнали: червоний, жовтий, зелений, тоді як усередині нього встановлені звичайні лампи розжарювання. Чому і як утворюються різноколірні сигнали світлофора?
19. Чому із Землі небо здається блакитним, а з Місяця – чорним?
20. Чому художники пишуть фарбами тільки при денному освітленні?
21. При якій температурі виникає інфрачервоне випромінювання тіл?
22. Інфрачервоне опромінення зерна знищує жучків-шкідників. Чому жучки гинуть, а зерно – ні?
23. Чому не слід дивитися на полум'я, яке виникає під час зварювання?

Коливання та хвилі

1. Металева пластинка під дією рентгенівського випромінювання зарядилась. Який знак її заряду?
2. У чому виявляється аналогія між електромагнітними коливаннями в контурі та коливаннями математичного маятника?
3. Під час радіолокації Венери у 1961 році відбитий радіосигнал повернувся на Землю через 5 хв після моменту відправлення. Яка відстань від Землі до Венери в момент радіолокації?
4. Вуха людини найбільш чутливе до частоти 340 Гц. Швидкість поширення звуку в повітрі дорівнює 340 м/с. Визначте довжину такої хвилі.

5. Швидкість звуку в повітрі вважайте рівною 330 м/с, а в сталі – 3,5 км/с. По одному кінцю сталюї залізничної рейки завдовжки 12м стукнули молотком. На скільки пізніше звук від удару прийде до іншого кінця рейки в повітрі, ніж у сталі.

6. Постріл виконано вертикально вгору. Яка початкова швидкість руху кулі, якщо звук пострілу і куля одночасно досягли висоти 850 м. Вважати швидкість звуку рівним 340 м/с, $g=10\text{м/с}^2$.

7. Який звук називають «голос океану», це звук небіологічного походження, що залежить від багатьох факторів: сили вітру, наявності опадів, водних течій, стану земної поверхні. Частота звуку менша за 10 Гц.

8. У повітрі поширюється звукова хвиля з частотою 1,7 кГц. Визначити довжину хвилі. Якщо швидкість звуку в повітрі =340 м/с.

9. Яка вода відбиває радіохвилі краще: річкова чи морська?

10. Чи буде звичайний компас давати правильні показання в кабіні бронетранспортера, танка, в салоні літака?

11. Чи може людина засмагнути в кімнаті біля освітленого сонцем вікна?

12. Чому у лісі важко визначити, де знаходиться джерело звуку?

13. Для запису коливального руху використовують лійку у вигляді конуса, наповнену піском. Пісок висипається з лійки і залишає слід на пластині, що рівномірно переміщається під лійкою. Чи змінюється частота коливань такого маятника у міру висипання піску?

14. Прислухайтесь до ходу різних годинників. Легко помітити. Що тривалість «цокання» годинників різних марок неоднакова, хоча всі вони справно вимірюють звичні нам інтервали часу в секундах, хвилинах, годинах. Які інтервали часу відмірює годинник своїм «цоканням»?

15. У відрі несуть воду. Якщо відро починає сильно розгойдуватися, то вода виплескується. Досить змінити частоту кроків, щоб це явище припинилося. Чому?

16. Чому при деякій швидкості руху шибки в автобусі починають деренчати?

17. Яке походження «трісків», що заважають прийому радіопередачі радіоприймачем?

18. Чому порушується радіозв'язок на коротких хвилях у гірській місцевості?

19. Як відомо, антени системи радіомовлення вмонтовують вертикально, а телеантени – горизонтально. Чим пояснити таку особливість монтування антен?

20. Чому метали відбивають і поглинають електромагнітні хвилі?

Атомна і ядерна фізика

1. У зоні радіоактивного зараження потужність дози гамма- випромінення становить 0,2 мГр/год. Як довго може перебувати людина в цій зоні, якщо гранично допустима поглинута доза становить 0,25 Гр?

2. Дослідник працював із радіоактивними препаратами і отримав дозу випромінювання 0,05 Гр. Чому дорівнює при цьому еквівалентна доза?

Додаток Р
Матеріали до проведення експертного оцінювання методичної системи
реалізації виховних функцій навчання фізики в КЕП

Додаток Р.1. Дані про експертів

Таблиця Р.1.1

Відомості про експертів

№ п/п	Прізвище, ім'я, по-батькові	Кваліфік. рівень	Місце роботи, посада	Пед. стаж роботи (роки)
1	2	3	4	5
1	Андрійчук Софія Миколаївна	«викладач вищої категорії»	викладач фізики Технічного коледжу НУВГП м. Рівне	36
2	Атаманчук Петро Серійович	доктор пед. наук, професор	Камянець-Подільський НУ, зав. кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної галузі,	45
3	Бабич Ольга Олександрівна	«викладач вищої категорії»	викладач фізики Мирогощанського аграрного коледжу, Рівненської області	24
4	Бігун Анатолій Леонідович	«вчитель II категорії»	вчитель фізики, математики та інформатики Цепчевицька ЗОШ I-III ст., Сарненського району, Рівненської області	7
5	Білецька Тетяна Миколаївна	«вчитель вищої категорії»	викладач математики і фізики ВПУ №1 м. Рівного	23
6	Бурчення Олександр Васильович	«вчитель вищої категорії»	вчитель фізики Рівненської класичної гімназії «Престиж м. Рівне	15
7	Ванчицький Анатолій Юрійович	«вчитель вищої категорії»	вчитель фізики та інформатики Оржівського НВК «школа-колегіум, Рівненського району, Рівненської області	16
8	Величко Степан Петрович	доктор пед. наук, професор	ЦДПУ ім. В. Винниченка, зав. кафедри фізики та методики її викладання	53
9	Величко Людмила Петрівна	доктор пед. наук, професор	Інститут педагогіки НАПН України, завідувач відділу	46
10	Вовкотруб Віктор Павлович	доктор пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, професор кафедри фізики та методики її викладання, професор	51
11	Вороненко Тетяна Іванівна	канд. пед. наук,	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	35
12	Гагун Ольга Петрівна	«викладач I категорії»	викладач фізики Рівненського автотранспортного коледжу НУВГП	10
13	Галатюк Юрій Михайлович	кандидат пед. наук, професор	РДГУ, професор кафедри методики викладання фізики та хімії	35

Продовж. табл. Р.1.1

1	2	3	4	5
14	Головко Микола Васильович	кандидат пед. наук, доцент	Інститут педагогіки НАПН України, ст. науковий співробітник	21
15	Гуменюк Валерій Дмитрович	«викладач вищої категорії»	викладач фізики ВСП «Рівненський коледж НУБіП України»	27
16	Єфімчук Сергій Олександрович	«викладач вищої категорії»	вчитель математики і фізики ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу»	22
17	Заваліна Олена Миколаївна	«викладач II категорії»	вчитель фізики і хімії ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу»	12
18	Засекіна Тетяна Миколаївна	кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	25
19	Засекін Дмитро Олександрович	кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	11
20	Замлинна Тетяна Йосипівна	«вчитель вищої категорії»	вчитель математики і фізики НВК №12 м. Рівного	23
21	Іваницький Олександр Іванович	доктор пед. наук, професор	ЗНУ, зав кафедрою фізики та методики її викладання	23
22	Іванкова Наталія Володимирівна	«вчитель вищої категорії»	вчитель математики і фізики НВК №12 м. Рівного	23
23	Іваськевич Людмила Миколаївна	«вчитель I категорії»	вчитель фізики та математики НВК «ЗОШ I-III ст. № 2 – ліцей», Радивилівського району, Рівненської області	14
24	Карпович Світлана Миколаївна	«вчитель вищої категорії»	вчитель математики і фізики НВК №12 м. Рівного	25
25	Килимник Сергій Миколайович	канд. пед. наук, спец. вищої категорії	вчитель фізики, інформатики та обчислювальної техніки Кам'янець-Подільського коледжу харчової промисловості НУХТ	25
26	Киричук Дмитро Євгенович	«вчитель вищої категорії»	вчитель фізики та інформатики Підлозецька ЗОШ I-III ст., Млинівського району, Рівненської області	26
27	Кокорський Анатолій Іванович	«викладач вищої категорії»	викладач фізики Дубинського педагогічного коледжу РДГУ	29
28	Кононенко Сергій Олексійович	кандидат пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, завідувач кафедри ЗТД та трудового навчання, доцент	18
29	Корнійчук Петро Іванович	«викладач вищої категорії»	вчитель математики і фізики ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу»	24
30	Корнійчук Сергій Андрійович	«вчитель вищої категорії»	вчитель фізики, математики та інформатики КЗ Острозька спеціальна ЗОШ інтернат I-III, Острозького району, Рівненської області	15

Продовж. табл. Р.1.1

1	2	3	4	5
31	Коршевнюк Тетяна Валеріївна	Кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	24
32	Криволисова Катерина Андріївна	«викладач II категорії»	вчитель фізики, астрономії, БЖД та креслення ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу»	13
33	Крук Ірина Юріївна	«викладач II категорії»	викладач фізики Дубинського коледжу культури і мистецтв	9
34	Кушнір Василь Андрійович	доктор пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, професор кафедри педагогіки	26
35.	Лазарчук Марія Прокопівна	«викладач вищої категорії»	викладач фізики Костопільської філії Рівненського базового медичного коледжу	44
36.	Лебідь Олександр Олександрович	кандидат пед. наук	НУВГП, старший викладач кафедри фізики	12
37	Лісевич Віталій Васильович	«вчитель II категорії»	вчитель фізики та інформатики ЗОШ № 3 м. Млинів, Рівненської області	11
38	Лузянчук Григорій Григорович	«викладач вищої категорії»	викладач фізики Сарненського педагогічного коледжу, Рівненської області	31
39	Матласевич Олександр Юрійович	«вчитель вищої категорії»	вчитель фізики та інформатики Грем'яцької ЗОШ I-III ст., Острозького району, Рівненської області	8
40	Матяш Надія Юріївна	кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	41
41	Мельник Юрій Степанович	кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	38
42	Мислінчук Володимир Олександрович	кандидат пед. наук	РДГУ, доцент кафедри методики викладання фізики та хімії	19
43	Михалюк Степан Максимович	«викладач вищої категорії»	вчитель математики і фізики Рівненського кооперативного економіко-правового коледжу	44
44	Непорожня Лідія Вікторівна	кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	25
45	Огризко Алла Володимирівна	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики Рівненського музичного училища	23
46.	Озеруга Петро Васильович	«вчитель I категорії»	вчитель математики і фізики Полицької вечірньої школа II-III ст., Володимирецького району, Рівненської області	38
47	Пархомчук Володимир Андрійович	«викладач вищої категорії»	вчитель загальнотехнічних дисциплін і фізики Рівненського кооперативного економіко-правового коледжу	30
48	Піддубна Людмила Анатоліївна	«викладач вищої категорії»	викладач фізики Рівненського коледжу технології та дизайну	16

Продовж. табл. Р.1.1

1	2	3	4	5
49	Пінчук Руслан Олександрович	«викладач вищої категорії»	викладач фізики Костопільського будівельно-технологічного коледжу	19
50	Подопригора Наталія Володимирівна	доктор пед. наук. доцент	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри фізики та МВФ	19
51	Полюхович Андрій Миколайович	«вчитель спеціаліст»	вчитель фізики, математики та інформатики Будимлянського НВК «ЗОШ I-III ст.-ДНЗ», Дубровицького району, Рівненської області	3
52	Поліщук Вячеслав Михайлович	«викладач I категорії»	викладач фізики Дубинського медичного коледжу	11
53	Попчук Оксана Тарасівна	«вчитель I категорії»	вчитель фізики та математики НВК «Милятинської ЗОШ I-II ст.-ДНЗ»	17
54	П'яних Інна Миколаївна	«викладач вищої кат.» «викладач - методист»	вчитель математики і фізики Державного закладу «Київський коледж зв'язку»	35
55	Рацкевич Ірина Сергіївна	«вчитель II категорії»	вчитель фізики, математики та інформатики Єльнівської ЗОШ I-III ст., Рокитнівського району, Рівненської області	7
56	Ремез Марія Никонівна	«вчитель вищої категорії»	вчитель фізики та математики Зош» 2, м. Кузнецовск, Рівненської області	32
57	Савчук Наталія Вікторівна	«вчитель II категорії»	вчитель фізики та математики Полянської ЗОШ I-III ст., Березнівського району, Рівненської області	5
58.	Садовий Микола Ілліч	доктор пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, професор кафедри фізики та методики її викладання	37
59	Сальник Ірина Володимирівна	доктор пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри фізики та методики її викладання	18
60	Сачковський Михайло Володимирович	«вчитель I категорії»	вчитель фізики, математики та інформатики Колодязнівської ЗОШ I-II ст., Березнівського району, Рівненської області	11
61	Семенишин Олег Михайлович	Спец.вищої кат. викладач методист	вчитель математики і фізики Кам'янець-Подільського коледжу харчової промисловості НУХТ	39
62	Семерня Оксана Миколаївна	кандидат пед. наук, доцент	Кам'янець-Подільський НУ, доцент кафедри методики викладання фізики	15
63	Семенюк Сергій Сергійович	«вчитель II категорії»	вчитель фізики та інформатики Зносицької ЗОШ I-III ст., Сарненського району, Рівненської області	6
64	Семещук Ігор Лаврентійович	канд. пед. наук	РДГУ, доцент кафедри методики викладання фізики та хімії	34
65	Сергієнко Володимир Петрович	доктор пед. наук	директор інституту засобів навчання НПУ ім. М. П. Драгоманова	31
66	Силіна Наталія Вікторівна	«вчитель II категорії»	вчитель фізики та математики ВПУ № 24, Корецького району, Рівненської області	10

Продовж. табл. Р.1.1

1	2	3	4	5
67	Сірик Едуард Петрович	кандидат пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри фізики та методики її викладання	18
68	Слободянюк Людмила Володимирівна	«викладач вищої кат., «викладач - методист»	вчитель фізики і астрономії державного закладу «Київський коледж зв'язку»	32
69.	Сондак Олена Володимирівна	«викладач вищої кат.», к-д. пед.наук	Викладач фізики Рівненського державного базового медичного коледжу	16
70	Тишук Віталій Іванович	кандидат пед. наук, професор	РДГУ, завідуючий кафедрою методики викладання фізики та хімії	46
71	Ткачук Андрій Іванович	кандидат техн. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри ЗТД та МТН	13
72	Ткачук Наталія Володимирівна	«вчитель II категорії»	вчитель фізики, математики та інформатики Тур'янської ЗОШ I-III ст. Дуб. р-н., Рівн. обл.	16
73	Трифорова Олена Михайлівна	кандидат пед. наук, доцент	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри фізики та методики її викладання	11
74	Українець Тетяна Іллівна	«вчитель II категорії»	вчитель фізики та математики НВК «Крайівська ЗОШ I-II ст.-ДНЗ», Острозького району, Рівненської області	8
75.	Ушакова Тетяна Олександрівна	«вчитель спеціаліст»	вчитель фізики та математики КЗ «ОДТС Новостав», Рівненського району, Рівн. обл.	10
76.	Федорчук Тетяна Василівна	«викладач вищої категорії»	викладач фізики Млинівського технологіко-економічного коледжу	9
77	Царенко Олександр Миколайович	кандидат пед. наук. доцент	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри ЗТД та МТН	18
78.	Чинчой Олександр Олександрович	кандидат пед. наук, доцент	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри фізики та методики її викладання	23
79	Юрченко Андрій Станіславович	«викладач вищої кат.», к-д. пед. наук	вчитель фізики і інформатики Березнівського лісотехнічного коледжу НУВГП	18
80	Ярошук Олександр Іванович	«вчитель вищої категорії»	Вчитель фізики та інформатики Новоселівська ЗОШ I-III ст., Млинівського району, Рівненської області	22

Таблиця Р.1.2

Співробітники закладів вищої освіти, які брали участь в експертній оцінці

№ п/п	Прізвище, ім'я, по-батькові	Вчений ступінь	Місце роботи, посада	Науково-педаг. стаж роботи (роки)
1	2	3	4	5
1.	Атаманчук Петро Серійович	Доктор пед. наук	Камянець-Подільський НУ, зав. кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної галузі, професор	45
2.	Величко Степан Петрович	Доктор пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, професор кафедри фізики та методики її викладання, професор	53
3.	Величко Людмила Петрівна	Доктор пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, завідувач відділу, професор	46
4.	Вовкотруб Віктор Павлович	Доктор пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, професор кафедри фізики та методики її викладання, професор	51
5.	Вороненко Тетяна Іванівна	Канд. пед. наук,	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	35
6.	Галатюк Юрій Михайлович	Канд. пед. наук	РДГУ, професор кафедри методики викладання фізики та хімії	35
7.	Головко Микола Васильович	Кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, ст. наук. співробітник, доцент	21
8.	Засекіна Тетяна Миколаївна	Кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	25
9.	Засекін Дмитро Олександрович	Кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	11
10.	Іваницький Олександр Іванович	Доктор пед. наук	ЗНУ, зав. кафедрою фізики та методики її викладання, професор	23
11.	Кононенко Сергій Олексійович	Кандидат пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, завідувач кафедри ЗТД та трудового навчання, доцент	18
12.	Коршевнік Тетяна Валеріївна	Кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	24
13.	Кушнір Василь Андрійович	Доктор пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, професор кафедри педагогіки	26
14.	Лебідь Олександр Олександрович	Кандидат пед. наук	НУВГП, старший викладач кафедри фізики	12
15.	Матяш Надія Юріївна	Кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	41
16.	Мельник Юрій Степанович	Кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	38
17.	Мислінчук Володимир Олександрович	Кандидат пед. наук	РДГУ, доцент кафедри методики викладання фізики та хімії	19
18.	Непорожня Лідія Вікторівна	Кандидат пед. наук	Інститут педагогіки НАПН України, старший науковий співробітник	25

Продовж. табл. Р.1.2

1	2	3	4	5
19.	Подопригора Наталія Володимирівна	Доктор пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри фізики та МВФ	19
20.	Садовий Микола Ілліч	Доктор пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, професор кафедри фізики та методики її викладання	37
21.	Сальник Ірина Володимирівна	Доктор пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри фізики та методики її викладання	18
22.	Семерня Оксана Миколаївна	Кандидат пед. наук	Камянець-Подільський НУ, доцент кафедри методики викладання фізики	15
23.	Семещук Ігор Лаврентійович	Канд. пед. наук	РДГУ, доцент кафедри методики викладання фізики та хімії	34
24.	Сергієнко Володимир Петрович	Доктор пед. наук	Директор інституту засобів навчання НПУ ім.М.П. Драгоманова	31
25.	Сірик Едуард Петрович	Кандидат пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри фізики та методики її викладання	18
26.	Тищук Віталій Іванович	Канд. пед. наук	РДГУ, завідуючий кафедрою методики викладання фізики та хімії, професор	46
27.	Ткачук Андрій Іванович	Кандидат техн. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри ЗТД та МТН	13
28.	Трифоновна Олена Михайлівна	Кандидат пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри фізики та методики її викладання	11
29.	Царенко Олександр Миколайович	Кандидат пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри ЗТД та МТН	18
30.	Чінчой Олександр Олександрович	Кандидат пед. наук	ЦДПУ ім. В. Винниченка, доцент кафедри фізики та методики її викладання	23

Таблиця Р.1.3

Викладачі коледжів, які брали участь в експериментній оцінці

№ п/п	Прізвище, ім'я, по-батькові	Кваліфікаційний рівень	Місце роботи, посада	Стаж роботи
1	2	3	4	5
1.	Андрійчук Софія Миколаївна	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики Рівненського технічного коледжу	36
2.	Бабич Ольга Олександрівна	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики Мирогощанського аграрного коледжу, Рівнен. області	24
3.	Гагун Ольга Петрівна	«викладач I кваліфікаційної категорії»	Викладач фізики Рівненського автотранспортного коледжу НУВГП	10
4.	Гуменюк Валерій Дмитрович	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики ВСП «Рівненський коледж НУБіП України»	27

Продовж. табл. Р.1.2

1	2	3	4	5
5.	Єфімчук Сергій Олександрович	«викладач вищої кваліфікаційної категорії»	вчитель математики і фізики ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу»	22
6.	Заваліна Олена Миколаївна	«викладач II кваліфікаційної категорії»	вчитель фізики і хімії ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу»	12
7.	Килимник Сергій Миколайович	Канд. пед. наук, спеціаліст вищої категорії	Вчитель фізики, інформатики та обчислювальної техніки Кам'янець- Подільського коледжу харчової промисловості НУХТ	25
8.	Кокорський Анатолій Іванович	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики Дубинського педагогічного коледжу РДГУ	29
9.	Корнійчук Петро Іванович	«викладач вищої кваліфікаційної категорії»	вчитель математики і фізики ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу»	24
10.	Криволисова Катерина Андріївна	«викладач II кваліфікаційної категорії»	вчитель фізики, астрономії, БЖД та креслення ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу»	13
11.	Крук Ірина Юріївна	«викладач II кваліфікаційної категорії»	Викладач фізики Дубинського коледжу культури і мистецтв	9
12.	Лазарчук Марія Прокопівна	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики Костопільської філії Рівненського базового медичного коледжу	44
13.	Лузянчук Григорій Григорович	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики Сарненського педагогічного коледжу, Рівненської області	31
14.	Михалюк Степан Максимович	«викладач вищої категорії»	вчитель математики і фізики Рівненського кооперативного економіко-правового коледжу	44
15.	Огризко Алла Володимирівна	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики Рівненського музичного училища	23
16.	Пархомчук Володимир Андрійович	«викладач вищої категорії»	вчитель загальнотехнічних дисциплін і фізики Рівненського кооперативного економіко-правового коледжу	30
17.	Піддубна Людмила Анатоліївна	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики Рівненського коледжу технології та дизайну	16
18.	Пінчук Руслан Олександрович	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики Костопільського будівельно-технологічного коледжу	19
19.	Поліщук Вячеслав Михайлович	«викладач I кваліфікаційної категорії»	Викладач фізики Дубинського медичного коледжу	11
20.	П'яних Інна Миколаївна	«викладач вищої кат.», «викладач- методист»	вчитель математики і фізики Державного закладу «Київський коледж зв'язку»	35
21.	Семенишин Олег Михайлович	спеціаліст вищої категорії, викладач методист	Вчитель математики і фізики Кам'янець-Подільського коледжу харчової промисловості НУХТ	39

Продовж. табл. Р.1.2

1	2	3	4	5
22.	Слободянюк Людмила Володимирівна	«викладач вищої категорії», «викл.-методист»	вчитель фізики і астрономії державного закладу «Київський коледж зв'язку»	32
23.	Сондак Олена Володимирівна	«викладач вищої категорії», канд. пед. наук	Викладач фізики Рівненського державного базового медичного коледжу	16
24.	Федорчук Тетяна Василівна	«викладач вищої категорії»	Викладач фізики Млинівського технолого-економічного коледжу	19
25.	Юрченко Андрій Станіславович	«викладач вищої категорії», канд. пед. наук	Вчитель фізики і інформатики Березнівського лісотехнічного коледжу НУВГП	18

Таблиця Р.1.4

Вчителі закладів освіти Рівненщини, які брали участь в експертній оцінці

№ п/п	Прізвище, ім'я, по-батькові	Кваліфікаційний рівень	Місце роботи, посада	Пед стаж роботи (роки)
1	2	3	4	5
1.	Бігун Анатолій Леонідович	«вчитель II категорії»	вчитель фізики, математики та інформатики Цепцевицька ЗОШ I-III ст., Сарненського району, Рівненської області	7
2.	Білецька Тетяна Миколаївна	«вчитель вищої категорії»	викладач математики і фізики ВПУ №1 м. Рівного	23
3.	Бурчєня Олександр Васильович	«вчитель вищої категорії»	вчитель фізики РКГ «Престиж м. Рівне	15
4.	Ванчицький Анатолій Юрійович	«вчитель вищої категорії»	вчитель фізики та інформатики Оржівський НВК «школа-колегіум, Рівненського району, Рівненської області	16
5.	Замлинна Тетяна Йосипівна	«вчитель вищої категорії»	вчитель математики і фізики НВК №12 м. Рівного	23
6.	Іванкова Наталія Володимирівна	«вчитель вищої категорії»	вчитель математики і фізики НВК №12 м. Рівного	23
7.	Іваськевич Людмила Миколаївна	«вчитель I категорії»	вчитель фізики та математики НВК «ЗОШ I-III ст. № 2 – ліцей», Радивилівського району, Рівненської області	14
8.	Карпович Світлана Миколаївна	«вчитель вищої категорії»	вчитель математики і фізики НВК №12 м. Рівного	25
9.	Киричук Дмитро Євгенович	«вчитель вищої категорії»	Вчитель фізики та інформатики Підлозецька ЗОШ I-III ст., Млинівського району, Рівненської області	26
10.	Корнійчук Сергій Андрійович	«вчитель вищої категорії»	Вчитель фізики, математики та інформатики КЗ Острозька спеціальна ЗОШ інтернат I-III, Острозького району, Рівненської області	15

Продовж. табл. Р.1.2

1	2	3	4	5
11.	Лісевич Віталій Васильович	«вчитель II категорії»	Вчитель фізики та інформатики ЗОШ № 3 м. Млинів, Рівненської області	11
12.	Матласевич Олександр Юрійович	«вчитель вищої категорії»	Вчитель фізики та інформатики Грем'яцької ЗОШ I-III ст., Острозького району, Рівненської області	8
13.	Озеруга Петро Васильович	«вчитель I категорії»	Вчитель математики і фізики Полицької вечірньої школа II-III ст., Володимирецького району, Рівненської області	38
14.	Полюхович Андрій Миколайович	«вчитель спеціаліст»	Вчитель фізики, математики та інформатики Будимлянського НВК «ЗОШ I-III ст.-ДНЗ», Дубровицького району, Рівненської області	3
15.	Попчук Оксана Тарасівна	«вчитель I категорії»	Вчитель фізики та математики НВК «Милятинської ЗОШ I-II ст.-ДНЗ»,	17
16.	Рацкевич Ірина Сергіївна	«вчитель II категорії»	Вчитель фізики, математики та інформатики Єльнівської ЗОШ I-III ст., Рокитнівського району, Рівненської області	7
17.	Ремез Марія Никонівна	«вчитель вищої категорії»	Вчитель фізики та математики Зош» 2, м. Кузнецовск, Рівненської області	32
18.	Савчук Наталія Вікторівна	«вчитель II категорії»	Вчитель фізики та математики Полянської ЗОШ I-III ст., Березнівського району, Рівненської області	5
19.	Сачковський Михайло Володимирович	«вчитель I категорії»	Вчитель фізики, математики та інформатики Колодязнівської ЗОШ I-II ст., Березнівського району, Рівненської області	11
20.	Семенюк Сергій Сергійович	«вчитель II категорії»	Вчитель фізики та інформатики Зносицької ЗОШ I-III ст., Сарненського району, Рівненської області	6
21.	Силіна Наталія Вікторівна	«вчитель II категорії»	Вчитель фізики та математики ВПУ № 24, Корецького району, Рівненської області	10
22.	Ткачук Наталія Володимирівна	«вчитель II категорії»	Вчитель фізики, математики та інформатики Тур'янської ЗОШ I-III ст. Дуб. р-н., Рівн. обл.	16
23.	Українець Тетяна Іллівна	«вчитель II категорії»	Вчитель фізики та математики НВК «Краївська ЗОШ I-II ст.-ДНЗ», Острозького району, Рівненської області	8
24.	Ушакова Тетяна Олександрівна	«вчитель спеціаліст»	Вчитель фізики та математики КЗ «ОДТС Новостав», Рівненського району, Рівн. обл.	10
25.	Ярошук Олександр Іванович	«вчитель вищої категорії»	Вчитель фізики та інформатики Новоселівська ЗОШ I-III ст., Млинівського району, Рівненської області	22

Додаток Р.2. Анкета експерта

1. Назва установи _____
2. Прізвище, ім'я, по-батькові _____
3. Посада _____
4. Вчений ступінь, звання _____
5. Науково-педагогічний стаж _____
6. Дата і місце проведення експертизи _____

I. Визначте оцінку відносної важливості кожної з вимог окремо в балах від 0 до 100 методичної системи та її складових, щодо реалізації ВФНФ в КЕП.

№	Вимоги	Оцінка відносної важливості
1.	Дидактичні	
2.	Інформаційні	
3.	Науково-технічні	
4.	Відповідність змісту навчального матеріалу	

II. Підкресліть необхідні числові значення у шкалі оцінок джерел аргументації з даної проблеми.

Джерело аргументації	Ступінь впливу джерела		
	висока	середня	Низька
Проведено теоретичний аналіз	0,3	0,2	0,1
Виробничий досвід	0,5	0,4	0,2
Узагальнення робіт вітчизняних авторів	0,05	0,05	0,05
Узагальнення робіт зарубіжних авторів	0,05	0,05	0,05
Особисте знайомство із станом справ за кордоном	0,05	0,05	0,05
Інтуїція	0,05	0,05	0,05

III. Вкажіть ступінь знайомства з обговорюваною проблемою за шкалою:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Дата _____ Підпис _____

Дякуємо за участь в експертизі!

МЕТОДИЧНА СИСТЕМА РЕАЛІЗАЦІЇ ВИХОВНИХ ФУНКЦІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В КОЛЕДЖАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

(зворотній бік анкети)

I. Складові методичної системи:

- 1 – методика формування предметної компетентності студентів засобами фізики в узгодженості з формами, методами та прийомами організації освітнього процесу;
- 2 – посібники: «Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки», «Розумове виховання на заняттях з фізики», «Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання», «Фізика на календарі (Осінь)»;
- 3 – задачі, завдання і вправи для формування професійних умінь та навичок;
- 4 – лабораторні роботи, матеріали самостійного опрацювання курсу фізика та додаткові завдання виховного характеру.

Додаток Р.3. Підсумки експертної оцінки

Таблиця Р.3.1

Дані до експертної оцінки методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю

№ з/п	ВИМОГИ							
	Дид.	R ₁	Інф.	R ₂	Наук.- тех.	R ₃	Відп. Зміс.	R ₄
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	70	3,5	70	3,5	85	2	90	1
2	80	3	60	4	100	1	85	2
3	90	3	70	4	95	1,5	95	1,5
4	80	3	70	4	90	1,5	90	1,5
5	95	2,5	95	2,5	95	2,5	95	2,5
6	95	2	95	2	90	4	95	2
7	95	2,5	100	1	95	2,5	85	4
8	70	4	85	3	90	1,5	90	1,5
9	90	2,5	85	4	95	1	90	2,5
10	100	1	90	3	90	3	90	3
11	75	4	95	2	100	1	85	3
12	90	2,5	100	1	90	2,5	85	4
13	95	1,5	95	1,5	90	3	85	4
14	95	1	90	2,5	80	4	90	2,5
15	75	4	95	2	100	1	90	3
16	95	2,5	90	4	95	2,5	100	1
17	70	3	70	3	75	1	70	3
18	70	3,5	80	2	100	1	70	3,5
19	65	3	70	1,5	70	1,5	60	4
20	70	3	70	3	80	1	70	3
21	70	3,5	80	2	100	1	70	3,5
22	95	1,5	90	3,5	95	1,5	90	3,5
23	100	1	90	3,5	90	3,5	95	2
24	100	1	80	3,5	80	3,5	95	2
25	80	4	90	3	95	1,5	95	1,5
26	95	4	100	2	100	2	100	2
27	90	3	95	1	90	3	90	3
28	75	4	90	2	80	3	95	1
29	60	4	70	2,5	95	1	70	2,5
30	90	3	95	1,5	85	4	95	1,5
31	95	1	70	4	85	2	80	3
32	85	1,5	70	3,5	85	1,5	70	3,5
33	85	2,5	60	4	85	2,5	90	1
34	60	4	70	3	85	1	80	2
35	60	4	70	3	75	1,5	75	1,5
36	90	3,5	95	1,5	90	3,5	95	1,5
37	80	2	80	2	75	4	80	2
38	65	2	50	4	75	1	60	3
39	85	2	80	4	85	2	85	2
40	90	3	100	1	95	2	80	4

Продовж. табл. Р.3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	85	4	90	2,5	100	1	90	2,5
42	95	1,5	90	3,5	90	3,5	95	1,5
43	90	3,5	90	3,5	100	1	95	2
44	95	2,5	80	4	100	1	95	2,5
45	70	3	70	3	70	3	75	1
46	100	1,5	95	3,5	95	3,5	100	1,5
47	60	4	65	3	90	1	70	2
48	85	3,5	85	3,5	90	2	95	1
49	70	3,5	70	3,5	90	1	100	2
50	85	3	90	2	100	1	80	4
51	100	1	95	2,5	95	2,5	90	4
52	90	2	80	4	90	2	90	2
53	70	3,5	90	1	85	2	70	3,5
54	90	3,5	90	3,5	95	1,5	95	1,5
55	100	1,5	100	1,5	80	4	95	3
56	90	2,5	80	4	100	1	90	2,5
57	70	3,5	70	3,5	95	2	80	1
58	95	1	75	3,5	90	2	75	3,5
59	90	4	95	2,5	95	2,5	100	1
60	75	4	85	2,5	90	1	85	2,5
61	80	3	80	3	80	3	95	1
62	95	2	90	3	100	1	75	4
63	90	1	85	2,5	80	4	85	2,5
64	75	3	75	3	80	1	75	3
65	100	1,5	90	3,5	100	1,5	90	3,5
66	90	2,5	90	2,5	70	4	95	1
67	95	1	90	3	90	3	90	3
68	70	4	85	2	80	3	90	1
69	100	1,5	100	1,5	85	3,5	85	3,5
70	65	4	95	2	90	3	100	1
71	70	4	80	2,5	80	2,5	90	1
72	80	3,5	90	1,5	80	3,5	90	1,5
73	95	1,5	90	3,5	95	1,5	90	3,5
74	80	3,5	95	1	80	3,5	90	2
75	60	4	80	2,5	100	1	80	2,5
76	70	3,5	90	1	70	3,5	80	2
77	95	2	95	2	95	2	85	4
78	70	3,5	70	3,5	80	2	90	1
79	80	4	90	2,5	100	1	90	2,5
80	85	3	95	1	90	2	80	4
	6 515	220	6 740	215,5	7105	167	6754	190,5

Додаток Р.4. Коефіцієнт конкордації експертних оцінок

Таблиця Р.4.1

Дані про визначення коефіцієнта конкордації експертних оцінок

№	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	L ₁	T ₁	T _i	№	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	L ₁	T ₁	T _i
1	1,5	1,5	4	3	1	2	6	41	2	2	4	2	1	3	24
2	3,5	2	1	3,5	1	2	6	42	2	4	1	3	0	0	0
3	4	1	2,5	2,5	1	2	6	43	2	4	2	2	1	3	24
4	1	3,5	2	3,5	1	2	6	44	3	1	2	4	0	0	0
5	1,5	1,5	4	3	1	2	6	45	1,5	3	1,5	4	1	2	6
6	1,5	3,5	3,5	1,5	2	4	12	46	3	4	1	2	0	0	0
7	4	3	1	2	0	0	0	47	3	4	1,5	1,5	1	2	6
8	3,5	3,5	2	1	1	2	6	48	3	4	1,5	1,5	1	2	6
9	3,5	3,5	1	2	1	2	6	49	2,5	2,5	2,5	2,5	1	4	60
10	3	2	1	4	0	0	0	50	2	2	4	2	1	3	24
11	1	2,5	2,5	4	1	2	6	51	2,5	1	2,5	4	1	2	6
12	2	4	2	2	1	3	24	52	4	3	1,5	1,5	1	2	6
13	3,5	1	2	3,5	1	2	6	53	2,5	4	1	2,5	1	2	6
14	3,5	3,5	1,5	1,5	2	4	12	54	1	3	3	3	1	3	24
15	1,5	1,5	4	3	1	2	6	55	4	2	1	3	0	0	0
16	2,5	4	1	2,5	1	2	6	56	2,5	1	2,5	4	1	2	6
17	3,5	3,5	2	1	1	2	6	57	1,5	1,5	3	4	1	2	6
18	1	3,5	2	3,5	1	2	6	58	1	2,5	4	2,5	1	2	6
19	4	2,5	2,5	1	1	2	6	59	4	2	1	3	0	0	0
20	4	2,5	1	2,5	1	2	6	60	2,5	4	2,5	1	1	2	6
21	3	3	3	1	1	3	24	61	3	3	1	3	1	3	24
22	2	3	1	4	0	0	0	62	3,5	2	1	3,5	1	2	6
23	1	2,5	4	2,5	1	2	6	63	3	1,5	1,5	4	1	2	6
24	3	3	1	3	1	3	24	64	3	3	1	3	1	3	24
25	1,5	3,5	1,5	3,5	2	4	12	65	3,5	2	1	3,5	1	2	6
26	2,5	2,5	4	1	1	2	6	66	1,5	3,5	1,5	3,5	2	4	12
27	1	3	3	3	1	3	24	67	1	3,5	3,5	2	1	2	6
28	4	2	3	1	0	0	0	68	1	3,5	3,5	2	1	2	6
29	1,5	1,5	3,5	3,5	2	4	12	69	4	3	1,5	1,5	1	2	6
30	4	2	3	1	0	0	0	70	4	2	2	2	1	3	24
31	4	2,5	2,5	1	1	2	6	71	3	1	3	3	1	3	24
32	3,5	1,5	3,5	1,5	2	4	12	72	4	2	3	1	0	0	0
33	1,5	3,5	1,5	3,5	2	4	12	73	4	2,5	1	2,5	1	2	6
34	3,5	1	3,5	2	1	2	6	74	3	1,5	4	1,5	1	2	6
35	4	2,5	1	2,5	1	2	6	75	1	4	2	3	0	0	0
36	3,5	1	3,5	2	1	2	6	76	1,5	3,5	1,5	3,5	2	4	12
37	2	2	2	4	1	3	24	77	2,5	4	2,5	1	1	2	6
38	3,5	3,5	2	1	1	2	6	78	4	3	1	2	0	0	0
39	4	2,5	1	2,5	1	2	6	79	4	3	1,5	1,5	1	2	6
40	3	1	2	4	0	0	0	80	3,5	1,5	3,5	1,5	2	4	12

Додаток Р.5. Визначення компетентності експертів

Таблиця Р.5.1

Дані про визначення компетентності експертів

№ з/п	Джерело аргументації						Коеф. аргум. K_a	Коеф. знайм. K_z	Коеф. комп. K_k
	1	2	3	4	5	6			
1.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,7	0,75
2.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,5	0,65
3.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8
4.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
5.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
6.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,7	0,85
7.	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,8	0,85
8.	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,7	0,8
9.	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,6	0,6	0,6
10.	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,6	0,7	0,65
11.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,7	0,75
12.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,8	0,85
13.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,8	0,85
14.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8
15.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	0,95
16.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,7	0,75
17.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,8	0,85
18.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,9	0,85
19.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
20.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,7	0,85
21.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,7	0,75
22.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,2	0,5
23.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,8	0,85
24.	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,6	0,5	0,55
25.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,7	0,8
26.	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,7	0,8
27.	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,7	0,8
28.	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,6	0,3	0,45
29.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,6	0,7
30.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,7	0,75
31.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,7	0,75
32.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,5	0,65
33.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8
34.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8
35.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
36.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,8	0,9
37.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8
38.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,8	0,85
39.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,5	0,65
40.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95

Продовж. табл. Р.5.1

№ з/п	Джерело аргументації						Коеф. аргум. K_a	Коеф. знайм. K_3	Коеф. комп. K_k
	1	2	3	4	5	6			
41.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,9	0,9
42.	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,8	0,85
43.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	0,95
44.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,8	0,9
45.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
46.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
47.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
48.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
49.	0,3	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,7	1	0,85
50.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
51.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,9	0,9
52.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8
53.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,7	0,75
54.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1
55.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
56.	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,9	0,9
57.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
58.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,7	0,75
59.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8
60.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
61.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
62.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
63.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	1	0,9
64.	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,9	0,9
65.	0,1	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,7	0,75
66.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,9	0,9
67.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,9	0,9
68.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,9	0,9
69.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,6	0,7
70.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8
71.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,8	0,8
72.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,8	0,85
73.	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	0,7	0,75
74.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
75.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,9	0,9
76.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,7	0,8
77.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	0,8	0,85
78.	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	1	0,95
79.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
80.	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,8	0,9

Додаток С
Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про
апробацію результатів дисертації

Додаток С.1. Список опублікованих праць за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Білецький В. В. Позааудиторна робота як засіб реалізації виховних функцій / В. В. Білецький // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – № 5(80). – С. 18–20. – Бібліогр.: 4 назви.

2. Білецький В. В. Організація самостійної пізнавальної діяльності студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації у контексті екологічного виховання / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: зб. наук.-метод. пр. / Рівненський держ. гуманітар. ун-т. – Рівне, 2009. – Вип. 12. – С. 68–72. – Бібліогр.: 9 назв.

3. Білецький В. В. Місце бібліографічних даних видатних фізиків-українців у контексті патріотичного виховання / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: : зб. наук.-метод. пр. / Рівненський держ. гуманітар. ун-т. – Рівне, 2010. – Вип. 14. – С. 92–94. – Бібліогр.: 7 назв.

4. Білецький В. В. Комп'ютерна підтримка реалізації виховних функцій навчання фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації / В. В. Білецький // Наукові записи. Серія: Педагогічні науки: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2011. – Вип. 98. – С. 170–173. – Бібліогр.: 5 назв.

5. Білецький В. В. Культурологічний підхід до формування змісту навчання фізики у коледжах економічного профілю / В. В. Білецький // Наукові записи. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2013. – Вип. 4, Ч. 1. – С. 109–112. – Бібліогр.: 8 назв.

6. Білецький В. В. Експериментальна перевірка методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю /

В. В. Білецький // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2017. – Вип. 11, Ч. 3. – С. 48–51. – Бібліогр.: 8 назв.

7. Білецький В. В. Компетентнісний підхід у реалізації виховних функцій навчання фізики / В. В. Білецький // Наукові записки Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб. наук. пр. / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2017. – Вип. 12, Ч. 2. – С. 60–65. – Бібліогр.: 6 назв.

Публікації у міжнародних виданнях або виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз даних

8. Білецький В. В. Особливості методики національно-патріотичного виховання у процесі вивчення фізики студентів коледжів / В. В. Білецький // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – 2015. – Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. – С. 63–65. – (Index Copernicus). – Бібліогр.: 8 назв.

9. Білецький В. В. Ефективність використання фізичних задач виховного спрямування в коледжах економічного профілю / В. В. Білецький // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – 2016. – Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. – С. 69–71. – (Index Copernicus). – Бібліогр.: 9 назв.

10. Білецький В. В. Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики / В. В. Білецький, О. М. Гур'євська, Л. В. Ісичко // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2017. – V(62), Issue: 142. – P. 18–21. – Бібліогр.: 6 назв.

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

Посібники:

11. Білецький В. В. Фізика (теми для самостійного опрацювання): навч. посібн. для викл. та студ. коледжів / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2013.

– 39 с. – Бібліогр.: с. 39 (11 назв).

12. Білецький В. В. Лабораторні роботи з фізики: навч. посібн. для студ. коледжів / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2014. – 39 с. – Бібліогр.: с. 39 (16 назв).

13. Білецький В. В. Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки: навч.-метод. посібн. для студ. коледжів / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2016. – 44 с. – Бібліогр.: с. 42 (16 назв).

14. Білецький В. В. Розумове виховання на заняттях з фізики: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 80 с. – Бібліогр.: с. 77–78 (32 назви).

15. Білецький В. В. Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання: навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 86 с. – Бібліогр.: с. 82–84 (42 назви).

16. Білецький В. В. Фізика на календарі (осінь): навч.-метод. посібн. для викл. та студ. коледжів. / Білецький В. В. // – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 78 с. – Бібліогр.: с. 77 (31 назва).

17. Збірник задач з фізики (Україна у цікавих фактах) / за ред. В. В. Білецького // – Рівне: Гедеон Прінт, 2017. – 34 с. – Бібліогр.: с. 34 (12 назв)

Матеріали науково-практичних конференцій, тези доповідей:

18. Білецький В. В. Експеримент у домашніх завданнях з фізики / В. В. Білецький // Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 31 березня – 1 квітня 2000 р., Кіровоград / КДПУ ім. В. Винниченка [та ін.]. – Кіровоград, 2000. – С. 202–204.

19. Білецький В. В. Позааудиторні експериментальні завдання з фізики та їх вплив на активізацію пізнавальної діяльності студентів / В. В. Білецький // Здобутки і перспективи спеціальної освіти в Рівненській області: роль фундаментальних дисциплін у формуванні спеціаліста нового типу: матеріали І наук.-практ. конф. для вищ. навч. закл. 1-2 рівнів акред., 15–16 квітня 2003 р., Рівне / Рівн. держ. техн. екон. та підприєм. [та ін.] – Рівне, 2003. – Вип. 1. – С. 33–38.

20. Тищук В. І. Фундаментальні фізичні досліди в шкільному курсі фізики /

В. І. Тищук, **В. В. Білецький** // Сучасні технології в науці та освіті: матеріали III Всеукр. конф., 15 травня. 2003 р., Кривий Ріг / Кр.ДПУ. – Кривий Ріг, 2003. – Т. 2. – С. 134–141.

21. Білецький В. В. Розвиток професійної компетентності студентів коледжів під час вивчення фізики / В. В. Білецький // Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. онлайн-інтернет конф., 10–13 жовт. 2017 р., Кропивницький. / ЦДПУ ім. В. Винниченка [та ін.]. – Кропивницький, 2017. – С. 61.

22. Билецкий В. В. Интерактивные технологии как средство формирования креативного мышления студентов на занятиях по физике в колледжах экономического профиля / В. В. Билецкий // Evaluarea in sistemul educational: deziderate actuale: materialele conferintei stiintifice internationale, 9–10 noiembrie 2017 g, Chisinau – Chisinau, 2017 – С. 260–263.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

Статті у наукових періодичних виданнях:

23. Білецький В. В. Природа звуку. Звукова хвиля. Ультразвук та інфразвук. Екологічні проблеми шумового забруднення та шляхи їх подолання. / В. В. Білецький // Впровадження інноваційних і комунікаційних технологій в навчально-виховному процесі у вищих навчальних закладах I–II рівнів акредитації: зб. наук. пр. / Рівн. держ. техн. екон. та підприєм. – Рівне, 2007. – Вип. 2. – С. 29–35.

24. Білецький В. В. Реалізація виховних функцій навчання фізики. / В. В. Білецький // Методичний вісник. – 2015. – № 2. – С. 49–50.

25. Білецький В. В. Особливості методики національно-патріотичного виховання під час вивчення курсу фізики / В. В. Білецький // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: Наукові записи РДГУ. – 2017. – Вип. 21. – С. 93–97.

Додаток С.2. Відомості про апробацію результатів дисертації

1. XI Міжнародна науково-методична конференція «Забезпечення наступності змісту в системі ступеневої вищої та післядипломної освіти» (м. Рівне, 15-16 листопада 2012 р.), очна форма участі;

2. VII Міжнародна науково-практична конференція «Наука, освіта, суспільство очима молодих» (м. Рівне, 15-16 травня 2014 р.), очна форма участі;

3. II Міжнародна конференція «Сучасні тенденції навчання фізики в загальноосвітній та вищій школі» (м. Кіровоград, 15 жовтня 2015 р.), очна форма участі;

4. XI Міжнародна наукова конференція «Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей» (м. Кам'янець-Подільський, 12-13 жовтня 2016), заочна форма участі;

5. III Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі» (м. Кіровоград, 17-22 жовтня 2016 р), дистанційна форма участі;

6. Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція Society for cultural and scientific progress in Eastern Europe «Pedagogy and Psychology in the age globalization - 2017», (Budapest, on 15 th of october 2017); дистанційна форма участі;

7. IV Міжнародна науково-практична онлайн-інтернет конференція «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (м. Кропивницький, 10-21 квітня 2017 р.), дистанційна форма участі;

8. V Міжнародна науково-практична онлайн-інтернет конференція «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (м. Кропивницький, 10-13 жовтня 2017 р.), очна форма участі.

Всеукраїнські:

9. II Всеукраїнська відео конференція «Модернізація освіти для сталого розвитку» (Рівне, 15 грудня 2011 р.), дистанційна форма участі;

10. Вебінар «Сучасне патріотичне виховання» ([https // naurok.com.ua/webinar / lirik/9](https://naurok.com.ua/webinar/lirik/9), 8 травня 2018 р.), дистанційна форма участі;

11. III Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні технології в науці та освіті» (м. Кривий Ріг, 15-16 травня 2003 р.), заочна форма участі.

Регіональні:

12. Перша науково-практична конференція для вищих навчальних закладів 1-2 рівнів акредитації «Здобуття і перспективи спеціальної освіти в рівненській області: роль фундаментальних дисциплін у формуванні спеціаліста нового типу»(м. Рівне, 15-16 квітня 2003 р.), очна форма участі;

13. Науково-практичний семінар «Сучасні проблеми фізики елементарних частинок та перспективи ядерних досліджень в ЦЕРНІ»(м. Рівне, 19 лютого 2013 р.), очна форма участі;

14. Обласний семінар викладачів фізики ВНЗ I-II рівнів акредитації «Рівненські методичні читання з фізики» (м. Рівне, 21 жовтня 2015 р.), очна форма участі;

15. Обласний семінар викладачів фізики ВНЗ I-II рівнів акредитації «Рівненські методичні читання з фізики» (м. Костопіль, 19 квітня 2017 р.), очна форма участі;

16. Обласний семінар викладачів фізики ВНЗ I-II рівнів акредитації «Рівненські методичні читання з фізики» (м. Рівне, 18 жовтня 2017 р.), очна форма участі;

17. Науково-практична конференція «Реалізація діяльнісного, компетентісного та особистісно зорієнтованого підходів у навчанні фізики та інших природничо-технічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі»(м. Рівне, 22-23 травня 2017 р.), очна форма участі.

Додаток Г.

Довідки про впровадження результатів дисертаційного дослідження



Міністерство освіти і науки України
 Державний вищий навчальний заклад
 "Рівненський коледж економіки та бізнесу"
 33027, м. Рівне, вул. Київська, 53, тел. (0362) 28-77-10, 28-55-70,
 E-mail: rkeb2012@gmail.com, код ЄДРПОУ 01566293

Від 02.06.2017 № 143/01-10/13

Голові спеціалізованій вченій ради
 Д 23.053.04
 У Кіровоградському державному
 педагогічному університеті
 Імені Володимира Винниченка

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Білецького В'ячеслава В'ячеславовича

«Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю» в ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу».

Впродовж 2010-2017 років у Рівненському коледжі економіки та бізнесу апробована і впроваджена в навчальний процес розроблена Білецьким В'ячеславом В'ячеславовичем нова методика реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

Запропонована методика впровадження та використання виховних функцій навчання фізики одержала позитивні відгуки членів робочої групи по впровадженню експерименту в ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу». Підготовлені навчальні посібники «Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки», «Розумове виховання на заняттях з фізики», «Збірник задач з фізики(Україна у цікавих фактах)», «Фізика на календарі», «Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання».

Впровадження запропонованої методики викликає активізацію пізнавальної діяльності студентів, охоплених експериментом, що виявляється в індивідуальній зацікавленості до обраної спеціальності та в готовності до отримання додаткових знань, котрі виходять за межі запропонованої програми з фізики для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти.

Викладачі природничих дисциплін та студенти ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу» вважають за доцільне використання у своїй педагогічній та навчальній діяльності інноваційних розробок викладача фізики Рівненського коледжу економіки та бізнесу Білецького В'ячеслава В'ячеславовича.

Директор ДВНЗ «РКЕБ»



В.П. Романчук



УКРАЇНА

УКООПСІАКА

РІВНЕНСЬКА ОБЛАСНА СПІАКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ

Рівненський кооперативний економіко-правовий коледж

33028, м. Рівне, вул. Соборна, 10
 тел.: (0362) 63-58-68
 факс: (0362) 26-95-48
 e-mail: RKEPK@ukr.net
 web: www.RKEPK.edu.ua

Св. пл. под. № 24924574
 ІПН: 260098817166
 р/р 26005000014946
 в банку ВАТ «УкрЕксімБанк»,
 МФО 322313, ЗКПО 26009889
 м. Рівне, вул. Соборна, 2

РМА № 82 від 8.06.17р.

Голові спеціалізованої вченої ради
 Д 23.053.04
 у Кіровоградському державному
 педагогічному університеті
 імені Володимира Винниченка

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження Білецького В.В. на тему «Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю» за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) в Рівненському кооперативному економіко-правовому коледжі.

Результати дослідження Білецького В. В. впроваджувалися у навчально-виховний процес коледжу з 2010 року.

Практика показала, що дана методика реалізації виховних функцій навчання фізики сприяє: підвищенню рівня фізичних знань у майбутніх економістів; мотиваційній зацікавленості студентів у вивченні фізики; формуванню патріотичних якостей, любові до Батьківщини та бережливого відношення до природних багатств; вихованню в майбутніх спеціалістів активного творчого ставлення до економічної діяльності.

Апробовано також посібники «Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки», «Розумове виховання на заняттях з фізики», «Збірник задач з фізики (Україна у цікавих фактах)», «Фізика на календарі», «Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання», використання яких забезпечило реалізацію компетентнісного підходу до вивчення фізики, сприяло підвищенню якості засвоєння ними знань і навичок.

Отримані позитивні результати експериментального навчання студентів фізики в даному закладі під час впровадження методичних засад реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю, запропонованої Білецьким В.В., стимулювали викладачів коледжу до активного використання її в своїй роботі та переконують у доцільності застосування в інших подібних навчальних закладах.

Довідка видана для пред'явлення за місцем захисту дисертації.

Директор Рівненського кооперативного
 економіко-правового коледжу

С.І. Добридник





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
БЕРЕЗНІВСЬКИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ
 34600 Рівненська область, м. Березне вул. В.Чорновола, 23
 тел. (03653) 5-60-82, факс (03653) 5-60-89, E-mail: blc@nuwm.edu.ua

16.05.2017 № 94

Голові спеціалізованої вченої ради
 Д 23.053.04
 у Кіровоградському державному
 педагогічному університеті
 імені Володимира Винниченка

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Білецького В'ячеслава В'ячеславовича

«Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю» в Березнівському лісотехнічному коледжі НУВГП.

У продовж 2010-2017 років на базі Березнівського лісотехнічного коледжу НУВГП проводився педагогічний експеримент відповідно до теми дисертаційного дослідження Білецького В'ячеслава В'ячеславовича. Викладачі активно запроваджують у навчально-виховний процес навчально-методичні посібники «Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки», «Розумове виховання на заняттях з фізики», «Збірник задач з фізики (Україна у цікавих фактах)», «Фізика на календарі», «Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання», які забезпечують ефективне формування в студентів високої патріотичної свідомості, почуття вірності, любові до Батьківщини, турботи про благо свого народу, готовності до захисту національних інтересів.

Організація навчально-виховного процесу та запропонована методична система Білецьким В. В. сприяє більш глибокому розкриттю змісту навчального матеріалу, посиленню зацікавленості у вивченні фізики та формуванню фахової компетентності студентів економічного напрямку.

Викладачі природничо-математичних дисциплін та студенти Березнівського лісотехнічного коледжу НУВГП вважають за доцільне використання у своїй педагогічній на навчальній діяльності методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах для спеціальностей економічного профілю, яка розроблена Білецьким В'ячеславом В'ячеславовичем.

Т.в.о. директора коледжу

Р.С. Мосійчук





**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

вул.Ст.Бандери, 12, м. Рівне, 33028, тел. (0362) 26-78-65, факс (0362) 26-37-15
E-mail: rectorat@rdgu.uar.net, код ЄДРПОУ 25736989

12.06.2017р. № 105

На № _____ від _____

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
«Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах
економічного профілю» на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук
зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)
Білецького В'ячеслава В'ячеславовича**

Упродовж 2015-2017 років викладачі кафедри методики викладання фізики і хімії Рівненського державного гуманітарного університету проводили експериментальне навчання за матеріалами наукового дослідження В.В. Білецького з теми **«Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю»**.

У навчально-виховному процесі університету були використані розроблені автором методичні матеріали, зокрема: з реалізації виховних функцій навчання фізики під час проведення практичних занять з методики навчання фізики у вищих закладах освіти України; нової педагогічної системи формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики з використання виховних властивостей предмету; розвитку спеціальних знань студентів щодо виховання учнів при навчанні фізики.

З метою значного підвищення якості та результативності навчального процесу з фізики та методики її викладання автором запропонована методична концепція, що не викликає перевантаження студентів та узгоджується з вимогами кредитно-трансферної технології навчання в університетах. Позитивні зміни у результатах навчання студентів свідчать про якість і результативність запропонованої методичної концепції.

Доцільно відзначити, що комплекс навчальних завдань, які базуються на застосуванні виховних функцій навчання, що запропоновані В.В. Білецьким, ефективно розвивають пізнавальну активність студентів з фізики, сприяють їх гармонійному розвитку, а методичні рекомендації щодо застосування виховних аспектів в навчально-виховному процесі з фізики та методики її викладання дають змогу повною мірою, як на програмному так на апаратному рівні, реалізувати дидактичні можливості сучасної концепції національно-патріотичного виховання молоді.

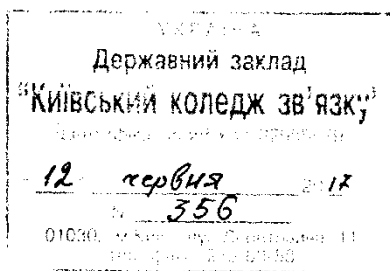
Результати дисертаційного дослідження є вагомими для методики навчання фізики студентів вищих навчальних закладів, оскільки сприяють розвитку теорії і практики підготовки майбутніх фахівців та можуть слугувати певним орієнтиром під час створення нових навчальних посібників.

Результати впровадження обговорено та схвалено на засіданні кафедри методики викладання фізики та хімії (протокол № 6 від 06 червня 2017 року) Рівненського державного гуманітарного університету.

Проректор РДГУ з наукової роботи, канд. екон. наук, доцент

О. В. Дейнега





Голові спеціалізованої вченої ради
Д 23.053.04
у Кіровоградському державному
педагогічному університеті
імені Володимира Винниченка

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Білецького В'ячеслава В'ячеславовича
«Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах
економічного профілю» за спеціальністю
13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика)

У ДЗ «Київський коледж зв'язку» упродовж 2010 – 2017 рр. у процесі підготовки студентів економічних спеціальностей (073 – «Менеджмент» та 076 – «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність») викладачами фізики І.М. П'яних та Л.В. Слободянюк упроваджувалася методична система реалізації виховних функцій навчання фізики, запропонована Білецьким В.В.

У навчально-виховному процесі з фізики використовувалися розроблені дисертантом дидактичні матеріали: навчально-методичні посібники «Українські вчені та їх роль у розвитку фізики як науки», «Розумове виховання на заняттях з фізики», «Збірник задач з фізики (Україна у цікавих фактах)», «Фізика на календарі», «Метод проектів на заняттях з фізики в контексті екологічного виховання».

Запропонована методика враховує сучасні вимоги до організації навчально-виховного процесу студентів економічних спеціальностей коледжів, що позитивно впливає на вирішення завдань професійного спрямування, формування гармонійно розвиненої особистості майбутнього фахівця.

Заступник директора
з навчально-методичної роботи



В.С. Шматко



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«КИЇВСЬКИЙ МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ КОЛЕДЖ»**

вул. Харківське шосе, 15, м. Київ, 02090, тел. (044)296-70-59, факс (044)559-37-00
E-mail: kmtk_admin@ukr.net, код ЄДРПОУ 00193602

« 13 » червня 2017 р.

№ 333/01-06

Голові спеціалізованої вченої
ради К 23.053.024
у Кіровоградському
державному
педагогічному університеті
Імені Володимира
Винниченка

ДОВІДКА

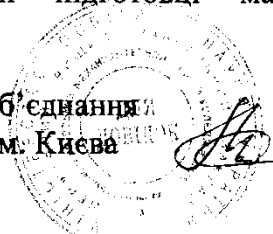
про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Білецького В'ячеслава В'ячеславовича

«Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в
коледжах економічного профілю» за спеціальністю 13.00.02 – теорія та
методика навчання (фізика)

У ДВНЗ «Київський механіко-технологічний коледж» впродовж 2010-2016 років апробувалася та упроваджувалася в навчальний процес підготовки студентів економічних спеціальностей 5.03060101 «Організація виробництва» та 5.03050802 «Оціночна діяльність» методична система реалізації виховних функцій навчання фізики студентів вищих навчальних закладів I- II рівнів акредитації, розроблена Білецьким В.В.

Упровадження запропонованої методики, яка включає систематизований теоретичний матеріал, практичні завдання (вправи, задачі), розробки позааудиторних занять, що містять виховні аспекти, забезпечує формування патріотизму, залучення до загальнолюдських цінностей, відіграє вагомую роль у компетентнісній підготовці майбутнього фахівця економічного профілю.

Голова міського методичного об'єднання
викладачів фізики ВНЗ I-II р.а. м. Києва



О.В.Малішевська
О.В.Малішевська



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ КОЛЕДЖ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

вул. Суворова, 2, м. Кам'янець-Подільський, 32300, тел./факс: (03849) 2-31-18, 3-98-55
код за ЄДРПОУ 33880119, р/р № 35214058018300 в ДКСУ МФО 820172
e-mail: kpkhp@i.ua

03.07.2017 № 04-39/158

на № _____ від _____

Голові спеціалізованої вченої
ради К 23.053.024
у Центральноукраїнському державному
педагогічному університеті
імені Володимира Винниченка

Д О В І Д К А

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Білецького В'ячеслава В'ячеславовича

«Методичні засади реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю» за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика).

Науково-практичні результати дисертаційного дослідження

Білецького В.В. пройшли апробацію та впровадження у навчально-виховний процес Кам'янець-Подільського коледжу харчової промисловості Національного університету харчових технологій.

Упродовж 2010-2016 рр. при підготовці студентів економічних спеціальностей ефективно використовувалися дидактичні матеріали, що презентують методичну систему реалізації виховних функцій навчання фізики студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації (розробки практичних та позааудиторних занять з виховними аспектами), спрямовану на формування у майбутніх фахівців економічного профілю патріотичної свідомості, любові до батьківщини, загальнокультурну, екологічну та здоров'язбережувальну компетентності.

Результати навчального процесу засвідчують високу ефективність пропонованої Білецьким В.В. методичної системи навчання фізики в коледжах.

Кандидат технічних наук, доцент,
директор коледжу



В.М.Федорів