

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

Факультет математики, природничих наук та технологій
Кафедра природничих наук і методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. завідувача кафедри
Сальник І.В.



«3» вересня 2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

OK5 Сучасна наукова картина світу


галузь 01 Освіта/Педагогіка
спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
предметна спеціальність 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)
освітньо-наукова програма Середня освіта (фізика)
рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)
форма здобуття освіти: денна

Робоча програма з дисципліни «Сучасна наукова картина світу» для студентів спеціальності 014.08 «Середня освіта (Фізика та астрономія)» освітньо-професійна програма «Середня освіта (фізика)» на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти.

Розробник: доцент кафедри природничих наук і методик їхнього навчання, професор, доктор педагогічних наук Трифонова О.М. (електронна пошта для зв'язку з викладачем: o.m.tryfonova@cuspu.edu.ua)

Робочу програму схвалено на засіданні
кафедри природничих наук і методик їхнього навчання
Протокол від «03» серпня 2023 року № 1

В.о.завідувача кафедри природничих наук і методик їхнього навчання


_____ Сальник І.В.

© Трифонова О.М., 2023 рік
© ЦДУ імені В. Винниченка, 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка (освітньо-наукова програма)	Обов'язкова
	Спеціальність: 014 Середня освіта	Рік підготовки: 2
Модулів – 3	Предметна спеціальність: 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) Освітня програма: Середня освіта (фізика)	Семестр 3
Змістових модулів – 3		Лекції 16 год.
Індивідуальне навчальне завдання з реферат+ презентація / стаття		Практичні, семінарські 14 год.
Загальна кількість годин – 90		Самостійна робота 50 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год. самостійної роботи студента – 4 год.		Індивідуальні завдання: 10 год
	Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	Вид контролю: <i>екзамен</i>

Примітка.

При цьому аудиторні години складають – 33,3 %, а самостійної та індивідуальної роботи – 66,7 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Програма вивчення дисципліни «Сучасна наукова картина світу» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки фахівця третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти предметної спеціальності: 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія).

Фізика як наука про явища природи складає фундамент сучасного природознавства. Їй належить виключне місце в загальній системі знань, накопичених людством. Тривалий час фізика демонструє той ідеал, до якого повинна прямувати будь-яка галузь знань, коли на основі порівняно невеликої кількості принципів, добре обґрунтованих експериментально, спираючись на потужний математичний апарат, можна одержати велику кількість чітких і логічно обґрунтованих наслідків і передбачити кінцевий результат процесу за вихідними даними. Послідовне вивчення курсу фізики формує специфічний логічний метод мислення, наукову інтуїцію, які виявляються надзвичайно плідними і в інших науках, та забезпечує становлення у свідомості суб'єктів навчання сучасної наукової картини світу.

В умовах бурхливого розвитку новітніх технологій виробництва роль фізики надзвичайно зростає, і не лише як базової для технічних наук, що слугує джерелом широких галузей промисловості, але і як фундаментальної світоглядної. Отже, здобувач освіти повинен не лише засвоїти знання на більш високому рівні, в порівнянні з тим, який доступний майбутнім його учням, але й оволодіти методами отримання цих знань. В умовах стрімкого зростання обсягу знань, які накопичуються людством, і обмеженого терміну навчання спеціаліста у ЗВО особливої ваги набувають наукові методи оволодіння знаннями, які озброюють майбутнього спеціаліста методологією пояснення і засвоєння нового знання. Тому постало завдання формувати у здобувачів освіти вміння відбирати найважливіше із всього потоку інформації, яка постійно збільшується, оперативно її опрацювати, визначити місце в майбутній роботі.

Фізика включає фундаментальні фізичні теорії – класичну механіку, молекулярно-кінетичну теорію й феноменологічну термодинаміку, електродинаміку, квантову фізику. Межі застосування у кожній теорії різні. Так, класична механіка описує рух макроскопічних тіл при швидкостях, істотно менших швидкості світла. Ці межі з'ясувалися лише після створення СТВ. Релятивістська механіка розширила класичну на випадок великих швидкостей. Цінність механіки Ньютона при цьому не зменшилася – для малих швидкостей тіл (в порівнянні зі швидкістю світла) поправки малі. При створенні квантової механіки значна частина вчених вважали, що важливо будувати

нову теорію так, щоб співвідношення між величинами були аналогічні класичним, тобто кожній класичній величині потрібно було поставити у відповідність квантову, а потім знайти співвідношення між квантовими величинами, користуючись класичними законами. Такі відповідності можна було знайти лише з операцій вимірювання. Так виникли постулати Бора.

Тому, *метою* даного курсу є надати студентам навчальний матеріал, що систематично відображає всі компоненти та принципи сучасної наукової картини світу, сформулювати у майбутніх фахівців з вищою освітою відповідну предметну та фахові компетентності.

Розділ «Квантова фізика», відображаючи вагомі сучасні досягнення науки, є досить об'ємним, багатограним і складає теоретичні основи досить широкого кола напрямків науково-технічного прогресу, галузей новітніх наукових досліджень та найбільшою мірою чинить вплив на становлення і розвиток сучасної наукової картини світу. Квантова фізика є переднім краєм сучасної науки взагалі і сучасної фізики зокрема.

Курс «Сучасна наукова картина світу» має важливе значення для формування наукового світогляду та загальної культури студентів – майбутніх учителів та фахівців з вищою освітою.

Предметом дослідження у дисципліні «Сучасна наукова картина світу» виступає сучасне уявлення про оточуючий світ, фундаментальні закони та взаємодії, що пояснюють сутність сучасної наукової картини світу.

Міждисциплінарні зв'язки: основою для вивчення студентами дисципліни «Сучасна наукова картина світу» на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти є знання з предметів «Філософія та методологія науки», «Методологія та організація науково-педагогічних досліджень».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Будова матеріального світу.
2. Основні концепції світобудови.
3. Наукова картина як основа наукового світогляду.

Вивчення предмету будується на поєднанні лекційних та практичних занять з самостійною та індивідуальною науково-дослідною роботою студентів.

Основними завданнями курсу є:

- дати студентам загальні поняття про закономірності розвитку Природи та Всесвіту в цілому;
- формувати у здобувачів освіти природничо-наукову культуру та науковий світогляд для дослідження та розв'язку задач організації й управління освітнім процесом у закладах освіти;
- розвивати логічне мислення студентів спрямоване на опанування сутності сучасної наукової картини світу та конкретних знань з фахових дисциплін;
- вивчення студентами природничо-наукових категорій, необхідних для глибокого засвоєння загальнонаукових, загально філософських, педагогічних, соціологічних, психологічних і спеціальних фахових дисциплін;
- вироблення у студентів уміння використовувати загальнонаукові методи для визначення та розв'язання наукових проблем з використанням міждисциплінарних досліджень, підходів, методів та принципів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти у результаті вивчення дисципліни повинні:

знати про: мікросвіт та його структурні компоненти, як основа сучасної наукової картини світу; методологічну основу сучасної наукової картини світу; основи методології в природничо-наукових дослідженнях; основні концепції сучасного природознавства; принципи та теорії мікросвіту – фундамент сучасної наукової картини світу; теорії Всесвіту; принципи сучасної фізики; засадничі принципи сучасної наукової картини світу;

вміти використовувати: основні природничо-наукові категорії при розв'язанні завдань моделювання педагогічних систем; основні природничо-наукові досягнення та їх вплив на соціальні, педагогічні процеси, і ухвалення політичних рішень; методологію наукового дослідження.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми в студента мають бути сформовані такі **компетентності**:

Інтегральна компетентність – здатність на основі концептуальних методологічних знань здійснювати аналіз педагогічних явищ, процесів, конструювати нові цілісні знання, ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в науково-дослідницькій, педагогічній діяльності з урахуванням національного і світового досвіду

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність до абстрактного, логічного, критичного мислення, аналізу та синтезу, узагальнення та систематизації.

ЗК 2. Здатність до пошуку інформації з різних джерел, її оброблення та використання.

ЗК 4. Здатність генерувати ідеї, формувати обґрунтовані судження, здійснювати вибір, приймати неупереджені й умотивовані рішення, брати участь в аргументованій дискусії.

ЗК 5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо відповідно до етичних норм і принципів, стандартів поведінки науковця, правил академічної доброчесності у науковій, науково-педагогічній діяльності та практиці.

ЗК 7. Здатність адаптуватися та діяти у нових ситуаціях, бути стресостійким, самокритичним, визнавати й виправляти власні помилки.

ЗК 8. Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення в особистісній і професійній сферах.

Предметні (спеціальні фахові) компетентності:

ФК 8. Здатність здійснювати аналітичне осмислення стану та перспектив розвитку сфери освіти (зокрема фізичної), створювати та впроваджувати новітні методики (технології) навчання, поєднувати власну педагогічну (науково-педагогічну) діяльність на високому професійному рівні з поширенням нових знань і кращої практики в педагогічній спільноті.

ФК 9. Здатність комунікувати з питань, що складають сферу наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому.

ФК 10. Здатність брати продуктивну участь у науковому співробітництві на національному та міжнародному рівнях.

ФК 11. Здатність організувати/ забезпечувати викладання практико спрямованих дисциплін у закладах вищої освіти.

Програмні результати навчання:

ПРН1 Критично осмислювати знання про концептуальні засади, цілі, завдання, принципи функціонування освіти в Україні та світі, для розв'язання дослідницьких і професійних завдань, комплексних та інноваційних проблем, у тому числі в міждисциплінарних галузях.

ПРН2 Вільно спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях, у тому числі в провідних зарубіжних наукових виданнях.

ПРН3 Аналізувати змістове забезпечення освітнього процесу в ЗВО, визначати шляхи його модернізації, самостійно продукувати нові педагогічні ідеї.

ПРН5 Організувати та управляти освітніми процесами у складних, непередбачуваних умовах, що потребують нових стратегічних підходів, налагоджувати співпрацю з різними соціальними інституціями, категоріями фахівців, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та цифрові сервіси.

ПРН6 Організувати ефективне освітнє середовище із використанням інформаційно-комунікаційні технології, у тому числі для реалізації дистанційного та змішаного навчання.

ПРН7 Індивідуально та автономно планувати, організувати і здійснювати наукові (експериментальні) дослідження у сфері освіти, зокрема теорії та методики навчання фізики, з використанням інноваційних технологій, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми, презентувати результати дослідження та доводити власну наукову позицію.

ПРН8 Застосовувати філософські принципи, поняття і категорії для обґрунтування методологічних засад, визначення соціокультурних чинників авторського дослідження.

ПРН9 Поглиблювати й переоцінювати вже існуючі знання і професійну практику, інтерпретувати ці знання у контексті досліджуваної проблеми та репрезентувати власне бачення шляхів її розв'язання.

ПРН12 Знати та доцільно і професійно використовувати категоріально-понятійний апарат сучасної педагогічної науки.

ПРН 14 Вибудовувати і реалізовувати власну кар'єрну стратегію для забезпечення продуктивних процесів в освіті і взаємовигідної співпраці.

ПРН 16 Виконувати вимоги академічної та професійної доброчесності

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль I. Будова матеріального світу

Вступ. Мета і завдання курсу. Предмет та об'єкт дослідження.

Тема 1. Характеристика наукового пізнання. Наука – частина культури. Місце науки в системі культури та її структура. Характерні риси науки. Формування критерію науковості. Структура наукового пізнання. Методи і прийоми природничо-наукових досліджень. Наукове відкриття і доведення. Експеримент – основа природознавства. Основні методи наукового дослідження. Роль природознавства у формуванні професійних знань. Поняття «наукова програма» і «наукова картина світу». Поняття «наукова парадигма» і «наукова революція». Оцінки наукових успіхів і досягнень. Сучасна науково-технічна революція: досягнення і проблеми.

Тема 2. Будова матеріального світу. Структурна будова матеріального світу. Коротка характеристика мікросвіту (Елементарні частинки. Корпускулярно-хвильова природа мікрооб'єктів. Імовірнісний характер законів мікросвіту. Концепції невизначеності та причинності). Коротка характеристика макросвіту. Коротка характеристика мегасвіту (Відстані і розміри в мегасвіті. Земля як планета і природне тіло. Склад і будова Сонячної системи. Сонце, зірки і міжзоряне середовище. Галактики). Концепції речовини і енергії (Різноманіття форм матерії. Речовина й її стани. Енергія й її прояви в природі. Закони збереження в природі. Закони збереження і принципи симетрії).

Тема 3. Природничо-наукові основи сучасних технологій, енергетики й екології. Природничо-наукові аспекти технологій (Розвиток засобів інформаційних технологій. Сучасні засоби накопичення інформації. Мультимедійні системи і віртуальний світ. Мікро- і наноелектронні технології. Лазерні технології. Сучасна біотехнологія. Генні технології. Проблема клонування). Природничо-наукові проблеми сучасної енергетики (Енергія – джерело добробуту. Перетворення енергії. Ефективність виробництва і споживання енергії. Теплові електростанції. Підвищення ефективності енергосистем. Гідроджерела і геотермальні джерела енергії. Геліоенергетика. Енергія вітру. Атомна енергетика. Особливості вітчизняної енергетики). Природничо-наукові аспекти екології (Глобальні катастрофи й еволюція життя. Запобігання екологічній катастрофі. Природні катастрофи та клімат. Парниковий ефект і кислотні опади. Збереження озонового шару. Водні ресурси України та їх збереження. Радіоактивна дія на біосферу. Природничо-наукові проблеми захисту довкілля). Гармонія природи та людини (Людина і природа. Збереження природних ресурсів. Оновлення енергосистем. Ефективне споживання енергії. Перспективні технології і довкілля. Глобалізація біосферних процесів).

Змістовний модуль II. Основні концепції світобудови

Тема 4. Наукова картина світу як цінність техногенної культури. Функції наукової картини світу в дослідницькому процесі. Поняття наукової картини світу та її місце в системі знання, що розвивається. Світогляд, філософія, наукова картина світу. (Наукова картина світу як цінність техногенної культури. Поняття наукової картини світу та її місце в системі знання, що розвивається. Світогляд, філософія, наукова картина світу). Аналіз поняття «картина світу». Гносеологічні та методологічні проблеми фізичної картини світу. Еволюція наукової картини світу. Поняття наукової картини світу як засіб методологічного аналізу. Картина світу в системі теоретичного і емпіричного знання. Функції наукової картини світу в дослідницькому процесі. Наукова картина світу як дослідницька програма емпіричного пошуку. Наукова картина світу і стратегії теоретичного дослідження. Системність функцій наукової картини світу.

Тема 5. Основні етапи становлення сучасної наукової картини світу. Соціокультурні передумови формування механічної картини світу. Когнітивні чинники в динаміці наукової картини світу XVII – XVIII ст. Електромагнітна картина світу. Картина світу в структурі дисциплінарно-організованої науки. (Становлення дисциплінарного природознавства і формування спеціальних наукових картин світу. Ріст знань в дисциплінарно-організованій науці. Проблема єдності наукового знання. Квантово-релятивістська (квантово-польова) картина світу). Постнекласична наука: проблема розвитку сучасної наукової картини світу (Універсальний еволюціонізм як основа і стратегія формування наукової картини світу в кінці XX століття. Еволюційно-синергетичної картини світу. Сучасна наукова картина світу і пошук нових світоглядних орієнтирів цивілізаційного розвитку). Походження й еволюція Всесвіту (Великий вибух і Всесвіт, що розширюється. Початкова стадія Всесвіту. Космологічні моделі Всесвіту. Проблема «теплової смерті Всесвіту»).

Тема 6. Основні поняття концепції наукової картини світу. Сутність поняття концепція. Поняття наукової картини світу (Історико-теоретичні засади розвитку наукової картини світу. Структура

і зміст сучасної наукової картини світу) Принципи побудови сучасної наукової картини світу (Абсолютні та відносні величини. Загальнонаукові поняття простору та часу: поняття простору і часу; методи вимірювання часу; простір і час в спеціальній теорії відносності; загальна теорія відносності про простір і час; простір та час у мікросвіті. Принципи симетрії та закони збереження у макро- та мікросвіті: поняття симетрії в природі; симетрія у математиці та природознавстві; однорідність часу і закон збереження енергії; однорідність простору і закон збереження імпульсу; ізотропія простору і закон збереження моменту кількості руху; інваріантність рівнянь руху відносно звернення (оборотності) часу; принцип відносності Галілея та Лоренца-Пуанкаре; перетворення Галілея та Лоренца; інваріантність рівнянь руху відносно перетворень Галілея та Лоренца як математичне моделювання принципу відносності; дзеркальна симетрія і парність).

Змістовний модуль III. Наукова картина як основа наукового світогляду.

Тема 7. Лінійність та нелінійність у теорії пізнання світу. Парадигма самоорганізації. Синергетика – новий науковий метод дослідження у пізнанні. Синергетичні закономірності у науковій картині світу. Особливості еволюції нерівноважних систем. Самоорганізація – джерело і основа еволюції. Самоорганізація в різних видах руху матерії та її еволюції. Самоорганізація при утворенні планет і взаємодії геосфер, галактик, Всесвіту. Концепції самоорганізації та моделювання процесів у складних системах (Виникнення впорядкованості в гідродинаміці. Поняття аттрактора і динамічного хаосу. Порядок і хаос у великих системах. Поняття фрактала. Пороговий характер самоорганізації й уявлення про теорію катастроф. Математичні закономірності еволюції. Поняття біфуркації. Еволюційна хімія. Виникнення впорядкованості в хімічних реакціях. Виникнення самоорганізації в морфогенезі. Моделювання стосунків між трофічними рівнями у біоценозах. Елементи теорії критичності, що самоорганізуються).

Тема 8. Теорія будови Всесвіту та перспективи розвитку науки. Сучасні уявлення про будову Всесвіту (Темна енергія. Темна матерія. Космічні промені.). Сучасна наукова картина світу. Елементарні частинки (Історія становлення. Класифікація елементарних частинок). Досягнення фізики за останні 10 років. Невирішені питання фізики. Що можна чекати у фізиці в найближчий період? Цифровізація суспільства. Штучний інтелект та перспективи розвитку науки.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)				
	усього	у тому числі			
		л	п	інд	с.р.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
Змістовний модуль I. Будова матеріального світу					
Вступ.	2				2
Тема 1. Характеристика наукового пізнання.	7	2	2		3
Тема 2. Будова матеріального світу.	7	2	2		3
Тема 3. Природничо-наукові основи сучасних технологій, енергетики й екології.	5		2		3
Індивідуальне завдання №1 (реферат+презентац.) та його захист	15	2		5	8
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	36	6	6	5	19
Змістовний модуль II. Основні концепції світобудови					
Тема 4. Наукова картина світу як цінність техногенної культури. Функції наукової картини світу в дослідницькому процесі.	5		2		3
Тема 5. Основні етапи становлення сучасної наукової картини світу.	5	2			3
Тема 6. Основні поняття концепції наукової картини світу.	7	2	2		3
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	17	4	4	0	9
Змістовний модуль III. Наукова картина як основа наукового світогляду					
Тема 7. Лінійність та нелінійність у теорії пізнання світу.	5		2		3
Тема 8. Теорія будови Всесвіту та перспективи розвитку науки.	7	2	2		3
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	12	2	4	0	6
Колоквіум	10	2			8
Індивідуальне завдання №2 (стаття) та його захист	15	2		5	8
Усього годин	90	16	14	10	50

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	Характеристика наукового пізнання.	2
2	Будова матеріального світу.	2
3	Природничо-наукові основи сучасних технологій, енергетики й екології.	2
4	Наукова картина світу як цінність техногенної культури. Функції наукової картини світу в дослідницькому процесі	2
5	Основні поняття концепції наукової картини світу	2
6	Лінійність та нелінійність у теорії пізнання світу.	2
7	Теорія будови Всесвіту та перспективи розвитку науки.	2

6. Самостійна та індивідуальна робота

Назва теми	Кількість годин	
	інд	с.р.
Вступ.		2
Тема 1. Характеристика наукового пізнання.		3
Тема 2. Будова матеріального світу.		3
Тема 3. Природничо-наукові основи сучасних технологій, енергетики й екології.		3
Індивідуальне завдання №1 та його захист	5	8
Тема 4. Наукова картина світу як цінність техногенної культури. Функції наукової картини світу в дослідницькому процесі.		3
Тема 5. Основні етапи становлення сучасної наукової картини світу.		3
Тема 6. Основні поняття концепції наукової картини світу.		3
Тема 7. Лінійність та нелінійність у теорії пізнання світу.		3
Тема 8. Теорія будови Всесвіту та перспективи розвитку науки.		3
Колоквіум		8
Індивідуальне завдання №2 та його захист	5	8
Усього годин	10	50

7. Індивідуальні завдання

Методичні рекомендації з індивідуального завдання № 1. Індивідуальне науково-дослідне завдання має висвітлити одну із запропонованих історичних проблем становлення науки і техніки (список рекомендованих тем індивідуальних науково-дослідних завдань наведений нижче). Результатом виконання індивідуального науково-дослідного завдання має стати реферат, який подається на кафедру за тиждень до останнього практичного заняття з курсу. Захист результатів дослідження обов'язково супроводжується презентацією з використанням ІКТ. Можливим варіантом висвітлення результатів індивідуального науково-дослідного завдання може стати стаття опублікована у збірнику наукових праць.

Реферат повинен містити: титульний аркуш; зміст; перелік умовних позначень (за необхідності); вступ; основну частину (розділи, підрозділи); висновки; додатки (за необхідності); список використаних джерел.

Вступ розкриває сутність і стан наукової проблеми (задачі) та її значущість, підстави і вихідні дані для розроблення теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

У вступі мають бути виділені рубрики: актуальність теми; мета і завдання дослідження, об'єкт дослідження (це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення), предмет дослідження (міститься в межах об'єкта), методи дослідження, наукова новизна одержаних результатів або практичне значення одержаних результатів.

За наявності можуть бути наведені апробація результатів дослідження (вказується, на яких наукових з'їздах, конференціях, симпозиумах, нарадах оприлюднено результати досліджень) та публікації (вказують, у скількох статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій опубліковані результати дослідження).

Основна частина реферату складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний

розділ починають з нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом обраного напрямку та обґрунтуванням застосованих методів досліджень. У кінці кожного розділу формулюють висновки із стислим викладенням наведених у розділі наукових і практичних результатів.

Висновки. Викладають найважливіші наукові та практичні результати, одержані в дослідженні, які повинні містити формулювання розв'язаної наукової проблеми (задачі), її значення для науки і практики. Далі формулюють висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів.

До *додатків* за необхідності доцільно включати допоміжний матеріал: проміжні математичні доведення, формули та розрахунки; таблиці допоміжних цифрових даних; інструкції та методики, опис алгоритмів і програм вирішення задач з використанням ІКТ, розроблених у дослідженні; допоміжні ілюстрації.

Список використаних джерел слід розміщувати в алфавітному порядку та оформляти з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Правила оформлення реферату:

- Матеріали (реферат) подавати у друкованому вигляді (1 примірник);
- В електронному вигляді реферат та презентація подається на електронних носіях або на e-mail. Файл повинен називатися, наприклад, «Реферат_Іванов_ПН18М» і «Презентація_Іванов_ПН18М»;

- Реферат повинен мати не менше 15 повних сторінок основної частини.
- Розмір аркуша – А-4 (21см×29,7см).
- Розміри полів: зверху і знизу – 20 мм, справа – 15 мм, зліва – 30мм.
- Міжстрочковий інтервал – 1.5, отступ 1 см.
- Текст друкувати в редакторі Word for Windows 2003 шрифтом Times New Roman, розмір шрифту 14 у форматі rtf або doc, вирівнювати по ширині, отступ 1 см. Малюнки виконувати в Microsoft Word. Скановані малюнки виконувати з роздільною здатністю не менш ніж 300 dpi.

Електронна пошта для зв'язку з викладачем: olenatrifonova82@gmail.com

Основні вимоги щодо структури, змісту й оформлення презентації

Вимоги щодо структури та змісту навчального матеріалу:

- викладайте матеріал стисло, з максимальною інформативністю тексту;
- використовуйте слова і скорочення, уже знайомі в освітньому процесі;
- слідкуйте за відсутністю нагромодження, чітким порядком у всьому;
- ретельно структуруйте інформацію;
- використовуйте короткі та змістовні заголовки, марковані та нумеровані списки;
- важливу інформацію (наприклад, висновки, визначення, правила тощо) подавайте крупним та виділеним шрифтом і розташовуйте у лівому верхньому куті екрана;
- другорядну інформацію бажано вміщувати внизу сторінки;
- кожному положенню (ідеї) треба відвести окремий абзац;
- головну ідею абзацу викладайте в першому рядку абзацу;
- використовуйте табличні форми запису інформації (діаграми, схеми) для ілюстрації важливих фактів, щоб подати матеріал компактно і наочно;
- графіка має органічно доповнювати текст;
- пояснення треба розташовувати якнайближче до ілюстрацій, з якими вони мають одночасно з'являтися на екрані;
- необхідно ретельно продумати інструкції до виконання завдань: їх чіткість, лаконічність, однозначність;
- всю текстову інформацію потрібно ретельно перевірити на відсутність орфографічних, граматичних і стилістичних помилок;
- продуктивність навчання зростає, якщо одночасно діють зоровий і слуховий канали сприйняття інформації (в зарубіжній літературі це явище називають принципом модальності). Тому рекомендується там, де це можливо, використовувати для тексту і графічних зображень звуковий супровід. Дослідження свідчать, що ефективність слухового сприйняття інформації становить 15 %, зорового – 25 %, а їх одночасне залучення до процесу навчання підвищує ефективність сприйняття до 65 %.

Вимоги щодо врахування фізіологічних особливостей людини у сприйнятті кольорів і форм:

- стимулюючі (теплі) кольори сприяють збудженню й діють як подразники (у порядку спадання інтенсивності впливу: червоний, оранжевий, жовтий);
- дезінтегруючі (холодні) кольори заспокоюють, викликають сонливий стан (у тому самому порядку: фіолетовий, синій, блакитний, синьо-зелений, зелений);
- нейтральні кольори: світло-рожевий, жовто-зелений, коричневий;
- поєднання двох кольорів – кольору знака і кольору фону – суттєво впливає на зоровий комфорт, причому деякі пари кольорів не тільки стомлюють зір, а й можуть спричинити стрес (наприклад: зелені символи на червоному фоні);
- найкраще поєднання кольорів шрифту і фону: білий на темно-синьому, чорний на білому, жовтий на синьому;
- кольорова схема має бути єдиною для всіх слайдів;
- будь-який фоновий малюнок втомлює очі та знижує ефективність сприйняття інформації;
- чіткі, яскраві малюнки, що швидко змінюються, легко вловлює підсвідомість, вони швидко запам'ятовуються.

Додаткові вимоги до змісту презентації (за Д. Льюїсом):

- кожен слайд має відображати одну думку;
- текст має складатися з коротких слів та простих речень;
- рядок має містити 6-8 слів;
- всього на слайді має бути 6-8 рядків;
- загальна кількість слів не повинна перевищувати 50;
- дієслова мають бути в одній часовій формі;
- заголовки мають привертати увагу аудиторії та узагальнювати основні засади слайда;
- у заголовках мають бути і великі, і малі літери (а не тільки великі);
- слайди мають бути не надто яскравими – зайві прикраси лише створюють бар'єр на шляху ефективної передачі інформації;
- кількість блоків інформації під час відображення статистичних даних на одному слайді має бути не більше чотирьох;
- підпис до ілюстрації розміщується під нею, а не над нею;
- всі слайди презентації мають бути витримані в одному стилі.

Теми індивідуальних науково-дослідних завдань

1. Закономірності й тенденції розвитку сучасної наукової картини світу.
2. Фізична картина світу і її роль у розвитку фізики.
3. Загальнонаукові та конкретно-наукові методи пізнання. Їх роль у сучасній науковій картині світу.
4. Предмет і структура фізики, як основи сучасній науковій картині світу.
5. Наукові революції у ХХ столітті та їх вплив на формування наукової картини світу.
6. Основні методологічні концепції розвитку сучасного природознавства.
7. Сучасна наукова картина світу: теоретичні аспекти
8. Перспективи природничо-наукового пізнання для розвитку наукової картини світу.
9. Роль техніки у формуванні наукової картини світу на сучасному етапі розвитку суспільства.
10. Сучасні уявлення про простір і час та їх відображення у сучасній науковій картині світу.
11. Характеристика основних фізичних взаємодій та їх відображення у сучасній науковій картині світу.
12. Проблеми співвідношення речовини й поля, матерії та енергії та їх значення у становленні сучасної наукової картини світу.
13. Термодинамічний і статичний методи дослідження фізичних властивостей макроскопічних систем та їх значення у становленні сучасної наукової картини світу.
14. Синергетика, її основні положення та їх вплив на формування сучасної наукової картини світу.
15. Значення синергетики для сучасного природничо-наукового пізнання.
16. Фізика на порозі створення єдиної теорії поля. Вплив цих досліджень на формування сучасної наукової картини світу.
17. Досягнення людства в освоєнні космосу. Вплив цих досліджень на формування сучасної наукової картини світу.
18. Сучасні проблеми квантової механіки, можливі шляхи їх розв'язання та значення цих досліджень для формування наукової картини світу.
19. Незвичайні властивості мікрочастинок та значення їх дослідження для формування сучасної наукової картини світу.

20. Принцип невизначеності у квантовій механіці та його вплив на формування наукової картини світу.
21. Модель Великого Вибуху й розширеного Всесвіту та значення цих досліджень для формування сучасної наукової картини світу.
22. Походження та розвиток галактик і зірок та значення цих досліджень для формування сучасної наукової картини світу.
23. Чорні дірки та значення їх дослідження для формування сучасної наукової картини світу.
24. Останні досягнення у вивченні планети Марс та значення цих досліджень для формування сучасної наукової картини світу.
25. Будова і структура Сонячної системи та значення цих досліджень для формування сучасної наукової картини світу.
26. Будова, характеристики атомного ядра та значення цих досліджень для формування сучасної наукової картини світу.
27. Радіоактивність та значення її дослідження для формування сучасної наукової картини світу.
28. Ядерні реакції та значення їх дослідження для формування сучасної наукової картини світу.
29. Атомна енергетика й екологія та значення їх дослідження для формування сучасної наукової картини світу.
30. Керований термоядерний синтез та значення його дослідження для формування сучасної наукової картини світу.
31. Елементарні частинки і їх систематика та значення їх дослідження для формування сучасної наукової картини світу.
32. Роль інформації як загально наукового поняття і його співвідношення з поняттями речовини й енергії та значення цих досліджень для формування сучасної наукової картини світу.
33. Значення системного, структурного й функціонального підходів у сучасному природознавстві та сучасній науковій картині світу.
34. Невирішені проблеми природознавства та майбутнє науки. Перспективу розвитку наукової картини світу.
35. Сучасна фізична картина світу.
36. Структурні рівні організації матерії, їх місце і роль у сучасній науковій картині світу.
37. Принципи сучасної фізики, їх вплив на формування сучасної наукової картини світу.
38. Космологічні моделі Всесвіту, їх вплив на формування сучасної наукової картини світу.
39. Проблеми самоорганізації матерії, їх вплив на формування сучасної наукової картини світу.
40. Матерія: специфіка мікро- і макросвіту. Вплив цих досліджень на формування сучасної наукової картини світу.
41. Симетрія й асиметрія у неживій та живій природі.
42. Теорія катастроф та її вплив на формування наукової картини світу.
43. Закони збереження та симетрія. Вплив цих досліджень на формування сучасної наукової картини світу.
44. Ймовірнісний характер фізичних процесів.
45. Симетрія природи та природа симетрій.
46. Поняття про фізичний вакуум та значення цих досліджень для формування сучасної наукової картини світу.
47. Елементарні частинки і структура Всесвіту. Значення цих досліджень для формування сучасної наукової картини світу
48. Основні тенденції застосування інформаційних технологій у суспільстві та їх значення для формування сучасної наукової картини світу
49. Інформаційні технології: концепції і менеджмент. Інформаційні системи
50. Основні принципи роботи та функціонування Internet. Глобальна система www мережі Internet. Основні особливості користування системою Internet.

Методичні рекомендації з індивідуального завдання № 2. Тематика індивідуального науково-дослідного завдання узгоджується з викладачем. Стаття оформляється згідно вимог збірника, до якого подана стаття. Індивідуальне завдання № 2 вважається виконаним за наявності друкованого збірника зі статтею.

8. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (словесні (лекція, бесіда, дискусія), наочні (презентація, демонстрування), практичні методи (вправи; практичні завдання); методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності (метод проблемного викладу

матеріалу, моделювання життєвих ситуацій, метод опори на життєвий досвід, навчальної дискусії); методи контролю й самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності (усний контроль, письмовий контроль, самоконтроль та взаємоконтроль, рецензування відповідей).

9. Методи контролю

Поточний контроль теоретичних знань шляхом проведення самостійних робіт та усного опитування тощо.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											за семестр	Екзамен	Сума
T1	T2	T3	Індив. наук.-досл. проект № 1		T4-T5	T6	T7	T8	Індив. наук.-досл. проект № 2	Колоквіум			
			реферат	презентація					стаття				
2	2	2	10	5	2	2	2	2	16	15	60	40	100

Критерії оцінювання:

За кожну тему студент отримує бали (максимально 2 бали) за наявність конспекту/презентації та висвітлення змісту одного з питань теми.

Норми оцінювання відповідей студентів з висвітлення змісту одного з питань теми:

I. Початковий рівень (0,5 бала). За наявності конспекту всієї теми. Теоретичний зміст курсу засвоєний лише фрагментарно. Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища. Студент за допомогою викладача описує поняття, явища, процеси тощо або їх частини у зв'язаному вигляді без пояснення їх суттєвих ознак; називає поняття, явища, процеси; розрізняє позначення окремих величин. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в роботі допущено багато помилок, які показують низький рівень підготовки студента, не розуміння ним сутності фізичних явищ, не розуміння логіки розвитку науки і техніки на певному етапі становлення суспільства.

II. Середній рівень (1 бал). За наявності конспекту всієї теми. Теоретичний зміст курсу засвоєний частково. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, вмє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, але має проблеми з аналізом та формулюванням висновків. Студент виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул). Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в завдань допущені суттєві помилки, але логіка викладу матеріалу присутня, показано знання основних фактів, подій, вчених, тощо.

III. Достатній рівень (1,5 бали). За наявності конспекту всієї теми. Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє проаналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Студент уміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання. Відповідь студента повна, логічна; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене. Володіє понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи не грубі фактичні помилки. Уміє виправляти допущені помилки. Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться за умови, якщо під час виконання завдань допущені деякі недоліки, які загалом не впливають на загальний результат (не повністю наведена структура становлення наукового закону, поняття тощо; студентом проаналізовано ґрунтовно внесок лише одного вченого, при цьому поза увагою залишилися доробки інші науковців і т.д.).

IV. Високий рівень (2 балів). За наявності конспекту всієї теми. Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент має системні, повні, глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії для вирішення нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Студент вільно володіє вивченим програмовим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вмє опрацьовувати наукову інформацію; вмє самостійно поставити мету дослідження, знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети, вказує шляхи її реалізації; робить аналіз та висновки. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться за умови виконання всіх завдань. Відповідь повинна бути повною, необхідно чітко сформулювати наукове поняття відповідно до орієнтовних планів, показати основні етапи його становлення, проаналізувати відповідний цього етапу стан суспільного ладу, охарактеризувати внесок різних вчених у становлення даного відкриття. Логічно та системно розкрито теоретичний матеріал.

Колоквіум виконується за підсумками вивчення всіх тем курсу і максимально оцінюється в 15 балів. *Критерії оцінювання:*

I. Початковий рівень (1-3 бали). Теоретичний зміст курсу засвоєний лише фрагментарно. Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища. Студент за допомогою викладача описує поняття, явища, процеси тощо або їх частини у зв'язаному вигляді без пояснення їх суттєвих ознак; називає поняття, явища, процеси; розрізняє позначення окремих величин. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в роботі допущено багато помилок, які показують низький рівень підготовки студента, не

розуміння ним сутності фізичних явищ, не розуміння логіки розвитку науки і техніки на певному етапі становлення суспільства. Зазначену кількість балів студент отримує за умови знання важливих дат, подій, прізвищ вчених, що характеризують розвиток науки і техніки відповідної епохи, але при цьому допускає деякі неточності у своїх відповідях; при цьому студент не може встановити причинно-наслідкові зв'язки та сформулювати висновки.

II. Середній рівень (4-7 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєний частково. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, вмє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, але має проблеми з аналізом та формулюванням висновків. Студент виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул). Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в завдань допущені суттєві помилки, але логіка викладу матеріалу присутня, показано знання основних фактів, подій, вчених, тощо. Зазначену кількість балів студент отримує за умови знання важливих дат, подій, прізвищ вчених, що характеризують стан наукової картини світу; при цьому студент не може встановити причинно-наслідкові зв'язки та сформулювати висновки.

III. Достатній рівень (8-12 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, умє проаналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Студент умє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання. Відповідь студента повна, логічна; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене. Володіє понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи не грубі фактичні помилки. Умє виправляти допущені помилки. Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться за умови, якщо під час виконання завдань допущені деякі недоліки, які загалом не впливають на загальний результат (не повністю наведена структура становлення наукового закону, поняття тощо; студентом проаналізовано ґрунтовно внесок лише одного вченого, при цьому поза увагою залишились доробки інші науковців і т.д.). Зазначену кількість балів студент отримує за повного розкриття всіх запропонованих у контрольній роботі питань: знає основні події, факти відповідної історичної епохи, знає історичні постаті вчених та дослідників, вмє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, характеризувати відповідну наукову картину світу, робити висновки, але при цьому допускає деякі неточності у своїх відповідях, які в цілому не впливають на логіку викладу думок.

IV. Високий рівень (13-15 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент має системні, повні, глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Умє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії для вирішення нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Студент вільно володіє вивченим програмовим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вмє опрацьовувати наукову інформацію; вмє самостійно поставити мету дослідження, знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети, вказує шляхи її реалізації; робить аналіз та висновки. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться за умови виконання всіх завдань. Відповідь повинна бути повною, необхідно чітко сформулювати наукове поняття відповідно до орієнтовних планів, показати основні етапи його становлення, проаналізувати відповідний цього етапу стан суспільного ладу, охарактеризувати внесок різних вчених у становлення даного відкриття. Логічно та системно показати послідовність становлення наукової картини світу. При цьому студент повно розкриває всі запропоновані у контрольній роботі питання: знає основні події, факти відповідної наукової картини світу, знає історичні постаті вчених та дослідників, вмє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, робити висновки.

Індивідуальний науково-дослідний проект №1 оцінюється як сума балів за (або стаття з одного із запропонованих питань опублікована у збірнику наукових праць):

- реферат (зміст та відповідність до вимог оформлення) – максимально 10 балів;
- презентація (зміст та відповідність до вимог оформлення) – максимально 5 балів.

Критерії оцінювання реферату

Новизна змісту; обґрунтованість вибору джерел; ступінь розкриття сутності питання; дотримання вимог до оформлення – це критерії, дотримання яких забезпечує представлення реферату як цілісного наукового дослідження.

Новизна змісту: актуальність теми дослідження; новизна й самостійність у постановці проблеми, формулювання нового аспекту відомої проблеми у встановленні нових зв'язків (міжпредметних, внутрішньопредметних, інтеграційних); уміння працювати з дослідженнями, аналітичною літературою, систематизувати й структурувати матеріал; наявність авторської позиції, самостійність оцінок і суджень; стильова єдність тексту.

Ступінь розкриття сутності питання: відповідність плану темі реферату; відповідність змісту й плану реферату; повнота й глибина знань з теми; обґрунтованість способів і методів роботи з матеріалом; уміння узагальнювати, робити висновки, зіставляти різні точки зору по одному питанню (проблемі).

Обґрунтованість вибору джерел – оцінка використаної літератури: чи розглянуті найбільш відомі роботи з теми дослідження (у т.ч. журнальні публікації останніх років, останні статистичні дані, довідки й т.д.).

Дотримання вимог до оформлення: правильність оформлення посилання на використану літературу, список літератури; оцінка грамотності й культури викладу (у т.ч. орфографічної, пунктуаційної, стилістичної культури), володіння термінологією; дотримання вимог до обсягу реферату.

I. Початковий рівень (1-2 бали). Є істотні відступи від вимог до реферування. Зокрема: тема розкрита лише частково; допущені фактичні помилки в змісті реферату або при відповіді на додаткові питання; виявляється істотне незрозуміння проблеми.

II. Середній рівень (3-5 бали). Основні вимоги до реферату і його захисту виконані, але при цьому допущені недоліки. Зокрема, є неточності у викладі матеріалу; відсутні логічна послідовність у судженнях; не витриманий обсяг

реферату; є недоліки в оформленні; на додаткові питання при захисті дані неповні відповіді.

III. Достатній рівень (6-8 бали). Виконані всі формальні вимоги до написання й захисту реферату: витриманий обсяг, дотримані вимоги до зовнішнього оформлення. Проблема позначена, але не достатньо обґрунтована її актуальність, висновки не чіткі, зроблений короткий аналіз різних точок зору на проблему й викладена власна позиція, тема розкрита достатньо повно, дані правильні відповіді на додаткові питання.

IV. Високий рівень (9-10 балів). Виконані всі вимоги до написання й захисту реферату: позначені проблема й обґрунтована її актуальність, зроблений аналіз різних точок зору на проблему й логічно викладена власна позиція, сформульовані висновки, тема розкрита повністю, витриманий обсяг, дотримані вимоги до зовнішнього оформлення, дані правильні відповіді на додаткові питання.

Критерії оцінювання презентації.

При оцінці презентації враховуються такі позиції: зміст (розкрито всі аспекти теми; матеріал викладений у доступній формі; слайди розташовані в логічній послідовності; заключний слайд із висновками; бібліографія з перерахуванням всіх використаних ресурсів); елементи оформлення (зміна слайдів; дизайн; анімація: стандартні, установка ефектів при зміні слайдів; графіки, діаграми, малюнки); елементи творчості (оригінальність і винахідливі приклади).

I. Початковий рівень (1 бали). Проект здається випадковим, нашвидку зробленим, чи незакінченим. Наявні значні фактичні помилки, незрозумілості та нерозуміння теми.

II. Середній рівень (2-3 бали). Проект представляє інформацію структуровану в формі опорного конспекту, зрозумілу для аудиторії. Зроблений акцент на важливих питаннях (3 бали). Проект сфокусований на темі, але не висвітлює її. Наявна певна організаційна структура, але вона не явна з показу. Можуть бути фактичні помилки чи незрозумілості, але вони не значні (2 бали).

III. Достатній рівень (4 бали). Презентація має задовольняти всім критеріям нижчого рівня і одному або двом таким: відображає глибокий пошук при дослідженні та застосування навичок мислення високого рівня; показує явне поглиблення та розуміння теми; притягує увагу аудиторії. Проект корисний не тільки для студентів, які його створили.

IV. Високий рівень (5 балів). У презентації відображено глибоке розуміння та усвідомлення матеріалу, творчий підхід до поставлених задач. Проект має чіткі цілі, відповідні темі. Включена інформація добута із різноманітних джерел. Під час аналізу-інтерпретації зроблені самостійні висновки, аргументація, висловлене власне ставлення до проблеми. Малюнки, звуки, фото, анімації – у кількості, виправданій змістом презентації. Робота виконана творчо і самостійно. Презентація характеризується оригінальністю.

Індивідуальний науково-дослідний проект № 2 оцінюється у 16 балів за наявності статті з одного із запропонованих питань у відповідному збірнику наукових праць.

Кінцевий результат обчислюється як сумарний бал за всі модулі (діє система накопичення балів).

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс, система презентацій тощо.

12. Рекомендована література

Базова

1. Садовий М.І. Історія фізики з перших етапів становлення до початку ХХІ століття: [навч. пос. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – [2-ге вид. переробл. та доп.] – 436 с.
2. Садовий М.І. Нариси з еволюції основних фізичних ідей ХІХ-ХХ, початку ХХІ ст.: [навч.-метод. посібн. для викл. пед. ВУЗів та майбутн. учителів]. / М.І. Садовий, Л.І. Кондратьєва та ін.; за ред. Садового М.І. – Кіровоград: Ексклюзив-Систем, 2008. – 337 с.
3. Садовий М.І. Становлення та розвиток фундаментальних ідей дискретності та неперервності у курсі фізики середньої школи / Садовий М.І. – Кіровоград: Прінт-Імідж, 2001. – 396 с.
4. Садовий М.І. Сучасна фізична картина світу: [навч. посібн. для студ. пед. вищ. навч. закл.] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2016. – 180 с.
5. Трифонова О. М., Садовий М. І. Наукова картина світу ХХІ століття: інтегративність природничих і технічних наук: навчальний посібник. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. – 332 с.

6. Опанасюк А.С. Сучасна фізична картина світу: [конспект лекцій] / А.С. Опанасюк, Н.М. Опанасюк. – Суми: Вид-во Сум ДУ, 2002. – Ч. 1. Мегасвіт. – 47 с.
7. Опанасюк А.С. Сучасна фізична картина світу: [конспект лекцій] / А.С. Опанасюк, Н.М. Опанасюк. – Суми: Вид-во Сум ДУ, 2003. – Ч. 2. Мікросвіт. – 61 с.
8. Природні ресурси України. Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Природні_ресурси_України
9. Шаховська Н. Б. Системи штучного інтелекту: навчальний посібник / Н.Б.Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.

Допоміжна

10. Вакуленко М.О. Фізичний тлумачний словник / М.О. Вакуленко, О.В. Вакуленко. – Режим доступу: www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/.../cgiirbis_64.exe.
11. Рубін В. Темна матерія у Всесвіті / В. Рубін // Світ науки. – 2001. – № 2 (8). – С. 102-129.
12. Садовий М.І. Формування сучасної наукової картини світу засобами системи наскрізних понять / М.І. Садовий, О.М. Трифонова, С.М. Стадніченко // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград, 2014. – Вип. 132. – С. 65-70. – (КДПУ ім. В. Винниченка).
13. Трифонова О.М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів: дис. ... канд пед. наук : 13.00.02 / Трифонова Олена Михайлівна. – Кіровоград, 2009. – Т. 1. – 216 с.; Т. 2: Додатки. – 301 с.
14. Трифонова О.М. Дотримання принципу науковості при формуванні у майбутніх викладачів природничих дисциплін сучасної наукової картини світу / О.М. Трифонова // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Вип. 72. – Кіровоград, 2007. – Ч. 1. – С. 123-126. – (КДПУ ім. В. Винниченка).
15. Трифонова О.М. Концепція сучасної наукової картини світу у вищих навчальних закладах / О.М. Трифонова // Науковий часопис Національного пед. ун-ту імені М.П. Драгоманова. – Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – К., 2014. – Вип. 47. – С. 288-295.
16. Шаховська Н. Б. Системи штучного інтелекту: навчальний посібник / Н.Б.Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.
17. Соменко Д.В., Трифонова О.М., Садовий М.І. Використання штучного інтелекту та нейромереж в освітньому процесі з фахових дисциплін студентами спеціальності «Професійна освіта (Цифрові технології)». Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка, 2023. Вип. 1(1), С. 45–55. <https://doi.org/10.25128/2415-3605.23.1.6>

13. Інформаційні ресурси:

1. <https://www.ldftpo.kr.ua/>
2. <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. <http://mon.gov.ua/>
4. <http://naps.gov.ua/>
5. Академічна доброчесність в університеті. URL: <https://vumonline.ua/course/academic-integrity-at-the-university/>
6. Основи кібергігієни. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/courses/cyber-hygiene>
7. Цифрограм. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/digigram>

14. Політика щодо академічної доброчесності

Політика щодо академічної доброчесності формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про авторське право і суміжні права», «Про видавничу справу», з урахуванням норм Положення «Про академічну свободу та академічну доброчесність в Центральноукраїнському державному університеті імені Володимира Винниченка».