

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Кафедра фізики, біології та методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри



Гулай О.В.

«30» серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 7. Сучасна наукова картини світу

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)

Факультет: математики, природничих наук та технологій

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

Форма навчання: денна

2021-2022 н.р.

Робоча програма з дисципліни «Сучасна наукова картина світу» для здобувачів
третього освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)

Освітня програма: Середня освіта (фізика)

Розробники:

Величко Степан Петрович, професор кафедри фізики, біології та методик
їхнього навчання, доктор пед. наук, професор

Вовкотруб Віктор Павлович, професор кафедри фізики, біології та методик
їхнього навчання, доктор пед. наук, професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики та методики її
викладання

Протокол від “30” серпня 2021 року № 1

Завідувач кафедри _____



(підпис)

(Гулай О.В.)

(прізвище та ініціали)

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	нормативна
Індивідуальне науково-дослідне завдання: реферат, презентація, стаття	Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)	Рік підготовки: 2-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр 3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <i>Доктор філософії</i>	Лекції 12 год.
		Практичні 14 год.
		Самостійна робота 34 год
		Індивідуальні завдання: 30 год.
		Вид контролю: <i>залік</i>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Програма вивчення навчальної дисципліни «Сучасна наукова картина світу» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки фахівця рівня «Доктор філософії» спеціальності: 014 Середня освіта (Фізика).

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

В умовах бурхливого розвитку сучасних освітніх технологій і виробництва роль фізики суттєво зростає, і як базова для технічних наук, і як фундаментальна для світогляду. Тому аспірант повинен не лише засвоїти, а й володіти компетенціями на більш високому рівні, у порівнянні з тим, який доступний майбутнім його учням, а також опанувати методи отримання цих знань. В умовах стрімкого зростання обсягу інформації, яка накопичується людством, і обмеженого терміну навчання майбутнього фахівця у ЗВО особливої уваги набувають ті наукові методи, що озброюють майбутнього фахівця методологією одержання і засвоєння нового знання. Тому постає завдання формувати у студентів – майбутніх висококваліфікованих фахівців з вищою освітою вміння відбирати найважливіше з усього потоку інформації, яка постійно збільшується, оперативно її опрацювати, визначити місце у майбутній професійній діяльності.

Високий науковий рівень навчання фізики у вищій школі та сучасні освітні технології, включаючи й інформаційно-комунікаційні, дають можливість здійснювати підготовку висококваліфікованого фахівця зі спеціальності: 014 Середня освіта (Фізика) без застосування відповідного математичного та понятійного апарату.

Фізика включає фундаментальні фізичні теорії – класичну механіку, молекулярно-кінетичну теорію й феноменологічну термодинаміку, електродинаміку, квантову фізику. Межі застосування у кожній з цих теорій різні.

Тому, *метою* даного курсу є надати аспірантам навчальний матеріал, що систематично відображає всі компоненти та принципи сучасної наукової картини світу, сформувати у майбутніх

фахівців з вищою освітою вищого рівня відповідну предметну та фахові компетентності.

Курс «Сучасна наукова, природнича та фізична картина світу» має важливе значення для формування наукового світогляду та загальної культури – фахівців з вищою освітою, яких готує ЗВО за найвищим рівнем – доктор філософії.

Основними завданнями курсу є:

- дати загальні поняття про закономірності розвитку Природи та Всесвіту вцілому;
- формувати у майбутніх докторів філософії культуру та науковий світогляд для дослідження та розв'язку задач організації й управління навчально-виховним процесом у вищих і загальноосвітніх навчальних закладах;
- розвивати логічне мислення аспірантів, спрямоване на опанування сутності сучасної наукової картини світу та конкретних знань з фахових дисциплін;
- вивчення аспірантами природничо-наукових категорій, необхідних для глибокого засвоєння загальнонаукових, загально філософських, педагогічних, соціологічних, психологічних і спеціальних фахових дисциплін;
- вироблення в аспірантів уміння використовувати загальнонаукові методи для визначення та розв'язання наукових проблем з використанням міждисциплінарних досліджень, підходів, методів та принципів.

Відповідно до вимог програми аспіранти у результаті вивчення дисципліни повинні:

Знати про:

- мікросвіт та його структурні компоненти, як основу сучасної наукової картини світу;
- методологічну основу сучасної наукової картини світу;
- основи методології в природничо-наукових дослідженнях;
- основні концепції сучасного природознавства;
- принципи сучасної фізики;
- засадничі принципи сучасної наукової картини світу

вміти використовувати:

- основні природничо-наукові категорії у процесі розв'язання завдань моделювання педагогічних систем;
- основні природничо-наукові досягнення та їх вплив на соціальні, педагогічні процеси;
- методологію наукового дослідження.

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

ІК. 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.

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

ЗК 2. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК 1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів у педагогічній науці та дотичних до неї міждисциплінарних галузях;

ФК 2. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та професійній діяльності;

ФК 4. Здатність проводити аналіз та інтерпретувати наявні наукові результати з подальшим використанням для вирішення завдань наукового дослідження, у професійній діяльності.

ФК 5. Здатність моделювати, проектувати та реалізовувати науково-педагогічну діяльність у закладах освіти;

ФК 8. Розуміння науки як особливої сфери інтелектуальної діяльності людини, важливості процесу наукового пізнання навколишньої дійсності.

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

ФК 10. Здатність організовувати/забезпечувати викладання практико спрямованих дисциплін у закладах освіти різного рівня та профілю.

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.

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.

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.

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.

ПРН13 Знання сутності наукової картини світу та вміння критично оцінювати сучасні наукові ідеї та теорії.

ПРН 14 Критично оцінювати особисті досягнення у науковій, професійній, педагогічній діяльності, рефлексувати та використовувати відповідні результати для подальшого самовдосконалення й розвитку.

ПРН 16 Дотримуватися принципів академічної доброчесності у власній науковій та професійній діяльності.

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?

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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Змістовний модуль I. Будова матеріального світу					
Вступ.	6	2			4
Тема 1. Характеристика наукового пізнання	7	2	2		4
Тема 2. Будова матеріального світу	7		2		4
Тема 3. Природничо-наукові основи сучасних технологій, енергетики й екології	8	2	2		4
Індивідуальне завдання №1 (реферат+презентація) та його захист	15			15	
Разом за змістовним модулем 1	43	6	6	15	16
Змістовний модуль II. Основні концепції світобудови					
Тема 4. Наукова картина світу як цінність техногенної культури. Функції наукової картини світу в дослідницькому процесі	7	2	2		3
Тема 5. Основні етапи становлення сучасної наукової картини світу	7	2	2		4
Тема 6. Основні поняття концепції наукової картини світу	7		2		4
Разом за змістовним модулем 2	21	4	6		9
Змістовний модуль III. Наукова картина як основа наукового світогляду					
Тема 7. Лінійність та нелінійність у теорії пізнання світу	6	2	2		4
Тема 8. Теорія будови Всесвіту та перспективи розвитку науки	5				3
Разом за змістовним модулем 3	26	2	2		7
Індивідуальне завдання №2 та його захист				15	
Усього годин	90	12	14	30	34

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. 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 (при необхідності); вступ; основну частину; висновки; додатки (при 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, симпозіумах, 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 на ЕОМ, 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 подавати у друкованому вигляді (1 примірник) та на електронних носіях (презентації);
- 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
- Текст друкувати в редакторі Word for Windows 2003 шрифтом Times New Roman, розмір шрифту 14 у форматі rtf або doc, вирівнювати по ширині, відступ 1 см. Малюнки виконувати в Microsoft Word. Скановані малюнки виконувати з роздільною здатністю не менш ніж 300 dpi.

Темі 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 основа сучасної наукової картини 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 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. Сучасні 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.

7. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (словесні (лекція, бесіда, дискусія), наочні (презентація, демонстрування), практичні методи (практичні завдання); методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності (метод проблемного викладу матеріалу, навчальної дискусії); методи контролю й самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності (усний контроль, письмовий контроль, самоконтроль та взаємоконтроль).

8. Методи контролю

Поточний контроль теоретичних знань шляхом проведення самостійних робіт та усного опитування, перевірка якості ІНДЗ-1 та ІНДЗ-2.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1			Індив. науково-дослідний проект №1	Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3		Індивід. науково-дослідний проект №2	
T1	T2	T3	реферат	T4	T5	T6	T7	T8	стаття	
5	5	5	30	5	5	5	5	5	30	100

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

Критерії оцінювання:

За кожну тему T1-T8 студент отримує бали (максимально 5 балів) за наявність конспекту та висвітлення змісту одного з питань теми.

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

I. Початковий рівень (0,5 бали). За наявністю конспекту. 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 наявністю 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 (3 бали). За наявності конспекту всієї теми. 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.).

IV. Високий рівень (5 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. 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; умє 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.

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 30 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.

Індивідуальний науково-дослідний проект №2 оцінюється у 30 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 проєкту (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, навчальні посібники та підручники, презентації тощо.

12. Рекомендована література

1. Садовий М.І. Нариси з еволюції основних фізичних ідей XIX-XX, початку XXI ст.: [наук.-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.
2. Садовий М.І. Становлення та розвиток фундаментальних ідей дискретності та неперервності у курсі фізики середньої школи / Садовий М.І. – Кіровоград: Принт-Імідж, 2001. – 396 с.
3. 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.
4. Трифонова О. М., Садовий М. І. Наукова картина світу XXI століття: інтегративність природничих і технічних наук: навчальний посібник. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. – 332 с.
5. 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.
6. 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.
7. Природні ресурси України. Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Природні_ресурси_України
8. Бушок Г.Ф. Курс фізики: [навч. посіб.]: у 2 кн. / Г.Ф. Бушок, Є.Ф. Венгер – К.: Либідь, 2001. – Кн. 2: Оптика. Фізика атома і атомного ядра. Молекулярна фізика і термодинаміка. – 424 с.
9. Вакуленко М.О. Фізичний тлумачний словник / М.О. Вакуленко, О.В. Вакуленко. – Режим доступу: www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/.../cgiirbis_64.exe.
10. Гончаренко С.У. Формування наукового світогляду учнів під час вивчення фізики: посіб. для вчителя / С.У. Гончаренко. – К. : Рад. шк., 1990. – 207 с.
11. Дирак П. Еволюція фізичної картини природи / П. Дирак // Над чим думають фізики. – М., 1965. – Вып. 3. Елементарні частинки. – С. 129.
12. Кучерук І.М. Загальний курс фізики: [навч. посіб. для студ. вищ. техн. і пед. закл. осв.]: у 3 т. / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук; за ред. І.М. Кучерука. – К.: Техніка, 1999. – Т. 3: Оптика. Квантова фізика. – 520 с.
13. Рубін В. Темна матерія у Всесвіті / В. Рубін // Світ науки. – 2001. – № 2 (8). – С. 102-129.
14. Степин В.С. Філософська антропологія і філософія науки. М., 1992. – С. 49-54.
15. 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. – Вып. 72. – Кіровоград, 2007. – Ч. 1. – С. 123-126.

16. 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.

13. Інформаційні ресурси:

1. <https://www.ldftpo.kr.ua/>
2. <http://www.nbuu.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/>