

**Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри**

«27» серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Історія розвитку природознавства

галузь 01 Освіта/Педагогіка
спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
предметна спеціальність 014.15 Середня освіта (Природничі науки)
освітня програма Середня освіта (Природничі науки)
рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
факультет: природничо-географічний
форма здобуття освіти: денна
Група ПН18Б

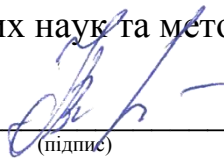
2021 – 2022 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Історія розвитку природознавства» для студентів предметної спеціальності 014.15 «Середня освіта (Природничі науки)» освітня програма «Середня освіта (Природничі науки)» на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.

Розробник: доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, доцент, 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 та методик їхнього навчання
Протокол від «27» серпня 2021 року № 1

Завідувач кафедри природничих наук та методик їхнього навчання



(підпис)

Подопригора Н.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/Педагогіка	вибіркова
	Спеціальність: 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)	Рік підготовки: 4
		Семестр 8
Модулів – 3	Предметна спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки)	Лекції 12 год.
Змістових модулів – 3		Практичні заняття 12 год.
Індивідуальне навчальне завдання: реферат і презентація		
Загальна кількість годин – 90		Лабораторні заняття –
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год. самостійної роботи студента – 4 год.	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Самостійна робота 56 год.
		Індивідуальні завдання: 10 год.
		Вид контролю: залік

Примітка.

При цьому аудиторні години складають – 26,7 %, а самостійної та індивідуальної роботи – 73,3 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Пропонована робоча програма складена у відповідності до освітньо-професійної програми підготовки фахівця першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) предметної спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки).

Головна мета курсу – висвітлити теорію і практику єдиного історичного наукового процесу розвитку природи і способів її вивчення та дослідження, розкрити історичні закономірності становлення фундаментальних природничих явищ, понять, теорій, показати їхню еволюцію та суспільно-історичну значущість досягнень природничої науки; показати роль науково-технічного прогресу як рухомої сили історії.

Предметом вивчення дисципліни «Історія розвитку природознавства» є еволюція розвитку природничих теорій, інформація про події і творців історії природознавства; матеріальні пам'ятники історії природознавства; процеси одержання обґрунтування природничого знання в різних культурно-історичних умовах; структура і зміст природничо-наукового знання.

Основними завданнями курсу є:

- дати студентам загальні поняття про закономірності розвитку природознавства;
- сформувати у майбутніх учителів чітку уяву про основні етапи розвитку природознавства, наукову природничу картину світу;
- дати студентам конкретні знання з історії природознавства, необхідні для реалізації принципу історизму як дидактичного прийому у викладанні матеріалу у закладах загальної середньої освіти.

Міждисциплінарні зв'язки: базовим для вивчення студентами історії природознавства є знання з історії, а також базових предметів (ботаніка, зоологія, анатомія людини, фізіологія людини і тварин, фізіологія рослин, загальна фізика, теоретична фізика, загальна та неогранічна хімія, органічна хімія).

Для опанування студентами спеціальності: 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметна спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки) курсом «Історія розвитку природознавства» передбачені як різні форми аудиторної роботи, так і самостійна та індивідуальна робота студентів.

Аудиторна робота включає в себе: лекції, практичні заняття.

Знання з історії природознавства сприяють кращому розумінню студентами сучасного стану розвитку науки та її основних напрямків досліджень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- засвоїти методологію використання і принципу історизму у навчанні природничих дисциплін;
- знати дійсний перебіг обставин відкриттів, зроблений вченими;
- здійснити науково-обґрунтований аналіз розвитку теоретичного та емпіричного природничого знання;
- знати передісторію виникнення природознавства;
- знати основні етапи та закономірності формування і розвитку класичної науки;
- розкрити кризу науки кінця XIX початку XX століття;
- показати революційні та еволюційні зміни у розвитку наукового знання та здобутків техніки;
- розкрити важливі напрямки і відкриття сучасної науки;
- володіти основними перспективними напрямками розвитку природничої галузі в Україні та за кордоном;
- знати внесок вчених Кіровоградщини та педагогічного університету в розвиток природознавства.

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

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та природничих наук, фізики, хімії, біології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Загальні компетентності:

1. Знання та розуміння предметної області (фізики) та розуміння професійної діяльності.
2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями з фізики.
4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Предметні (спеціальні фахові) компетентності:

1. Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.
2. Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем, враховуючи позитивний потенціал та ризики використання надбань природничих наук, фізики, хімії, біології, техніки і технологій для добробуту людини й безпеки довкілля.

Програмні результати навчання:

1. Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-наукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.
2. Самостійно вивчає нові питання природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології за різноманітними інформаційними джерелами.

Комунікація: володіє основами професійної мовленнєвої культури при вивченні загальної фізики; пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства та екологічної безпеки і шляхи вирішення глобальних проблем людства.

Автономія і відповідальність: усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.

Інтегральна компетентність– здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та природничих наук, фізики, хімії, біології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Загальні компетентності

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Предметні (спеціальні фахові) компетентності

ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети.

ФК11. Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.

ФК12. Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем, враховуючи позитивний потенціал та ризики використання надбань природничих наук, фізики, хімії, біології, техніки і технологій для добробуту людини й безпеки довкілля.

Програмні результати навчання

ПРНЗ1. Знає і розуміє вимоги освітнього стандарту і освітньої програми інтегрованого курсу «Природознавство» в основній школі, а також способи інтеграції природничих знань у шкільних курсах кожної із природничих наук та інтегрованих курсів природознавства.

ПРНУ1. Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-наукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

ПРНУ7. Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних та хмарних технологій.

ПРНУ8. Самостійно вивчає нові питання природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології за різноманітними інформаційними джерелами.

ПРНУ9. Формує в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв'язки фізики, хімії, біології, географії, відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».

ПРНУ10. Застосовує методи навчання природознавства, методику систематизації знань про природу, позаурочні форми організації навчання природознавства, засоби навчання природознавства.

ПРНК1. Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні природничих наук, фізики, хімії, біології в школі.

ПРНК2. Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства та екологічної безпеки і шляхи вирішення глобальних проблем людства.

ПРНА1. Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.

ПРНА2. Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль I. Становлення наукових поглядів людства у галузі природознавства від древніх часів до нового часу

Тема 1. Історія природознавства як наука. Предмет, задачі і методи історії природознавства. Історія природознавства як наука. Взаємообумовлюючий розвиток природознавства та науково-технічного розвитку людства. Основні етапи розвитку природознавства та періодизація її історії.

Тема 2. Наукове природниче знання за часів еллінізму та панування Риму (II половина IV ст. до н.е. – 450 р. н.е.). 1. Історичні особливості етапу часів еллінізму та панування риму. Зміна філософської парадигми античності та переорієнтація цінностей у духовному житті суспільства. Культурне і наукове значення

Олександрійської школи, діяльність Олександрійської бібліотеки та Мусейону. Загальний занепад наукового пізнання за часів панування Риму. 2. Систематизація математичних знань і становлення теоретичної математики еллінізму та римського періоду. Розвиток інженерно-технічної діяльності та піднесення теоретичного рівня механічних знань. Вивчення світла і зору. Створення математичної моделі Всесвіту в астрономії. 3. Технохімічна практика та алхімія Олександрійського періоду. Розвиток анатомічних і фізіологічних досліджень у контексті медичних знань. Започаткування наукової географії. Розуміння завдань геологічної науки у вивченні явищ природи. 4. Літописи як форма історіографічної творчості. Діяльність римських анналістів.

Тема 3. Розвиток природознавства в Середньовіччі (V-XI ст.). 1. Особливості засвоєння греко-римської культурної спадщини в ранньому середньовіччі. Зростання потреби в освіті, утворення шкіл і нових закладів освіти. Теологічний контекст духовного життя. Специфіка наукового мислення та уявлень про природу. 2. Математичні досягнення Сходу. Збереження знання з механіки і розвиток технічних пристроїв. Фізика раннього середньовіччя. Астрономічні знання в арабському світі. 3. Розквіт арабської алхімії. Медицина та знання про живе. Вплив християнських догматів на розвиток географічних уявлень. 4. Перегляд античної історіографії з християнських традицій. Початок літописання в Київській Русі. Розвиток мовознавчих традицій Сходу. Психологічні вчення як одна з теоретичних засад патристики.

Тема 4. Природознавство в період переходу до Нового часу (Відродження) (XII - середина XVI ст.). 1. Передумови становлення класичних форм середньовічної культури. Піднесення системи освіти, університети як заклади освіти і наукового дослідження. Пізнання як тлумачення і коментар. Перегляд принципів визначення ієрархії знань. Від авторитарності до ідеї генезису знань. 2. Практичне і теоретичне спрямування розвитку математичних знань. Нові тенденції в розумінні механіки. Дослідний напрямок розгляду фізичних явищ. Поширення астрономічних знань Сходу в Західній Європі. 3. Розвиток західноєвропейської алхімії, розширення знань про будову речовин. Енциклопедичні описи рослин і тварин. Оновлення географічних уявлень і картографічного мистецтва. 4. Загальна характеристика періоду (XV - середина XVI ст.): зміни в умонастрої суспільства. Світоглядне оновлення і зрушення в науковому пізнанні. Формування нових центрів культури. Зміни в засадах освіти. Гуманістична переорієнтація дисциплінарної будови знань. 5. Новий етап в розвитку західноєвропейської математики. Проблема нескінченності в працях Миколи Кузанського. Створення геліоцентричної системи світу. Механіка як поле діяльності техніків і митців. 6. Ятрохімічний напрямок досліджень. Нова анатомія людини. Епоха Великих географічних відкриттів – оновлення географічних знань. Продовження пізнання Землі в практичній діяльності та теоретичних узагальненнях.

Змістовний модуль II. Новий час: здобутки, наробки, перспективи

Тема 5. Природознавство галілеєвського періоду (60-ті роки XVI ст. - 40-ві роки XVII ст.). Епоха Ньютона в історії розвитку природознавства (друга половина XVII - перша третина XVIII ст.) 1. Практичні передумови розгортання наукового пізнання. Набуття наукою активних форм пізнання. Зрушення в освітянській підготовці кадрів нової науки. Подальший розвиток вчення М.Коперніка. Галілео Галілей – творець нового природознавства. Новій науці – нова філософія (Ф.Бекон, Р.Декарт). Класифікація наук Ф.Бекона та Т.Гоббса. 2. Вплив

зміни характеру наукового пізнання на розвиток математики. Динаміка – новий щабель розвитку механіки. Формування нових галузей науково-технічного і фізичного знання. 3. Нові досягнення хімії на ґрунті взаємодії хімічного ремесла та теоретизуючої алхімії. Експериментальні дослідження рослин і вищих тварин. Опанування досягнень Великих географічних відкриттів. Концептуальні підходи до пояснення геологічних явищ. 4. Стан розвитку продуктивних сил Англії, Скандинавських держав та їх вплив на розвиток науки. Природознавство на шляху від картезіанства до ньютоніанства. Взаємовплив наукового прогресу та освіти. Створення академій. Ньютон – засновник кількісної фізики. Наукова система Г. Лейбніца. 5. Створення аналізу нескінченно малих: диференціальне та інтегральне числення. Подальше вивчення Сонячної системи та Всесвіту. Еволюція практичної та теоретичної механіки. Розробка проблем взаємодії тіл. Дослідження оптичних і електричних явищ. Започаткування теоретичного вивчення явищ теплоти. 6. Становлення наукової хімії. Мікросвіт як новий предмет у пізнанні живого. Теоретичні узагальнення географічних знань. Започаткування стратиграфічних досліджень. 7. Скептицизм як реакція на нагромадження історіографічного матеріалу. Проблема створення універсальної граматики. Вплив методологічних орієнтирів епохи на психологічне висвітлення проблем людського буття.

Тема 6. Наука (природознавство) напередодні та в період промислової революції (40-і - 90-і рр. XVIII ст., XVIII ст.). Технічні досягнення XIX-XX ст. та їхній вплив на розвиток природничої галузі. 1. Розвиток природознавства (кінець XVIII-XIX ст.). Машинне виробництво як підвалина суспільного виробництва. Співвідношення технічного та наукового (природничого) прогресу. Нерівномірність розвитку науки в різних країнах. Освітнянські реформи. Наукова діяльність М.Ломоносова. Концептуальні дослідження будови наукових знань. 2. Картина світу у другий період Нової історії. Професіоналізація математичних досліджень. Розвиток фізичних знань в післяньютонівський період. Нові напрямки розвитку механіки (механічної фізики). Подальший розвиток фотометрії та інші оптичні дослідження. Електрика як галузь наукових досліджень. Оформлення вчення про теплоту. Рационалізація хімічного знання. 3. Започаткування історичного підходу в космогонії І. Канта. Перехід астрономії до еволюційної концепції. Проблеми систематизації та їх розв'язання в працях біологів. Продовження досліджень в галузі фізіології. Нові досягнення у вивченні Землі як природного тіла. Збагачення змісту і напрямків географічних досліджень. 4. Неокласицизм – рушійна стилізована форма художнього розвитку європейського мистецтва кін. XVIII – поч. XIX ст. 5. Всесвітня історія та прогрес людства як предмет теоретичних роздумів. Започаткування етнографічних досліджень. Походження мови як проблема наукового пошуку. Формування асоціативної концепції в психології. 6. Світоглядні засади європейської культури XIX ст. 7. Науково-соціальні системи другого періоду Нового часу (XIX-XX ст.). 8. Універсалізм культурного процесу.

Змістовний модуль III. Сучасний стан розвитку природознавства. Становлення вітчизняної природничої науки.

Тема 7. Розвиток природознавства на території України. Розвиток природознавства у Київській Русі. Післямонгольський період. Наука та образотворче мистецтво кінця XVIII - початку XIX ст. в Україні. Розвиток Української науки

(природознавства) у XX на початку XXI століть. Феномен Єлисаветграда (Кіровограда).

Тема 8. Взаємообумовлюючий розвиток науки (природознавства) і техніки XX-XXI ст. Характеристика здобутків Новітньої історії. Найбільші проекти наукових досліджень початку XXI ст. (Астрономія й космонавтика. Фізика й енергетика. Біологія й медицина. Геологія. Хімія). Взаємозв'язок науки (природознавства) і техніки в умовах сучасного техногенно-інформаційного суспільства.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		Лк.	Пр.	Інд.	Сам.р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль I. Становлення наукових поглядів людства у галузі природознавства від древніх часів до нового часу					
Тема 1. Історія природознавства як наука	4				4
Тема 2. Наукове природниче знання за часів еллінізму та панування Риму	8	2	2		4
Тема 3. Розвиток природознавства в Середньовіччі	6		2		4
Тема 4. Природознавство в період переходу до Нового часу (Відродження)	8	2	2		4
Разом за змістовий модуль I	26	4	6		16
Змістовний модуль II. Новий час: здобутки, нароби, перспективи					
Тема 5. Природознавство галілеєвського періоду. Епоха Ньютона в історії розвитку природознавства	8	2	2		4
Тема 6. Наука (природознавство) напередодні та в період промислової революції. Технічні досягнення XIX-XX ст. та їхній вплив на розвиток природничої галузі	8	2	2		4
Разом за змістовий модуль II	16	4	4	0	8
Змістовний модуль III. Сучасний стан розвитку природознавства. Становлення вітчизняної природничої науки					
Тема 7. Розвиток природознавства на території України	6		2		4
Тема 8. Взаємообумовлюючий розвиток науки (природознавства) і техніки XX-XXI ст.	6	2			4
Разом за змістовий модуль III	12	2	2	0	8
<i>Колоквіум</i>	14	2			12
<i>Індивідуальне завдання</i>	22			10	12
Всього годин	90	12	12	10	56

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	Наукове природниче знання за часів еллінізму та панування Риму	2
2	Розвиток природознавства в Середньовіччі	2
3	Природознавство в період переходу до Нового часу (Відродження)	2
4	Природознавство галілеєвського періоду. Епоха Ньютона в історії розвитку природознавства	2
5	Наука (природознавство) напередодні та в період промислової революції. Технічні досягнення XIX-XX ст. та їхній вплив на розвиток природничої галузі	2
6	Розвиток природознавства на території України	2

Підготуватися до обговорення питань теми згідно п.3 цієї робочої програми

6. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

7. Самостійна та індивідуальна робота

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1	Тема 1. Історія природознавства як наука	4
2	Тема 2. Наукове природниче знання за часів еллінізму та панування Риму	4
3	Тема 3. Розвиток природознавства в Середньовіччі	4
4	Тема 4. Природознавство в період переходу до Нового часу (Відродження)	4
5	Тема 5. Природознавство галілеєвського періоду. Епоха Ньютона в історії розвитку природознавства	4
6	Тема 6. Наука (природознавство) напередодні та в період промислової революції. Технічні досягнення XIX-XX ст. та їхній вплив на розвиток природничої галузі	4
7	Тема 7. Розвиток природознавства на території України	4
8	Тема 8. Взаємообумовлюючий розвиток науки (природознавства) і техніки XX-XXI ст.	4
9	Колоквіум	12
10	Індивідуальне завдання	10(інд)+12
Всього годин		10+56

8. Індивідуальні завдання

Методичні рекомендації з індивідуальних завдань. Індивідуальне науково-дослідне завдання має висвітлити одну із запропонованих проблем, які розкладаються у курсі «Основи наукових досліджень» (список рекомендованих тем індивідуальних науково-дослідних завдань наведений нижче). Результатом виконання індивідуального науково-дослідного завдання має стати **реферат та презентація**, які подається на кафедру за тиждень до останнього практичного заняття з курсу. Захист результатів дослідження може супроводжуватися презентацією з використанням ІКТ. Ще одним варіантом висвітлення результатів індивідуального науково-дослідного завдання має стати **стаття** опублікована у збірнику наукових праць.

Статті оформляються з дотриманням вимог збірника, в якому запланована їх публікація. Прикладом такого збірника може бути: *Технологічна та професійна освіта: [Всеукр. зб. наук. пр. студ., асп. і молод. наук.] / за заг. ред.: М.І. Садовий (наук. ред.)*. Обсяг статті має бути не менше 5 сторінок. Тематика статті визначається відповідно до професійної діяльності та попередньо узгоджується з науковим керівником.

Достовірність прийняття статті до збірника підтверджується відповідною довідкою від одного з редакторів збірника 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 ПК, розроблених у дослідженні; допоміжні ілюстрації.

Список використаних джерел слід розміщувати в алфавітному порядку та оформляти за останніми вимогами ДСТУ 8302:2015.

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.

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. Елементи науки в країнах греко-римської культури.
2. Атомістика греків.
3. Внесок Архімеда в зародження науки.
4. Перші провісники наукового світогляду і експериментальної науки (Леонардо да Вінче).
5. Наукова революція М. Коперніка.
6. Боротьба Дж. Бруно і І. Кеплера за вчення М. Коперніка.
7. Подвиг Г. Галілея
8. І. Ньютон і його внесок у розвиток світової науки і техніки.
9. Наукові школи в Україні.
10. Організація науково-дослідної роботи в Україні.
11. Історія становлення ядерної енергетики.
12. Провідні вчені України в галузі природничих наук.
13. Провідні вчені України в галузі фізико-математичних наук.
14. Провідні вчені України в галузі технічних наук.
15. Перші науково-популярні журнали з фізики у Росії.
16. Космічні дослідження України.
17. Особистий вклад С.П. Корольова в практику космонавтики.
18. Розвиток поняття наукової картини світу.
19. Еволюція Всесвіту.
20. Сучасні проблеми науки.
21. Транспорт, енергія, майбутнє.
22. Мікроелектронна технологія та її вплив на суспільство.
23. Історія енергетичної техніки.
24. Історія військового кораблебудування з найдавніших часів до наших днів.
25. Великі перевороти в науці.
26. Розвиток природознавства в Європі з 1300 до 1900 р.
27. Неолітична революція.
28. Становлення перших цивілізацій.
29. Наукові уявлення Стародавнього Сходу.
30. Наука і техніка античного світу.
31. Наука і техніка Індії і Китаю.
32. Наука і техніка раннього середньовіччя.
33. Наука і техніка Середньовічної Європи.
34. Європейське Відродження в науці та техніці.
35. Народження сучасної науки в XVII столітті.
36. Промислова революція.
37. Розвиток науки з кінця XVII століття до 1870 року.
38. Розвиток техніки в кінці XIX - на початку XX століття.
39. Наука в кінці XIX - на початку XX століття.
40. Наука і техніка між двома війнами. Роль техніки в другій світовій війні.
41. Науково-технічні досягнення другої половини XX століття.
42. Відкриття атомної бомби.

43. Дослідження І.Є. Тамма в області квантової фізики.
44. Дослідження І.Є. Тамма з електродинаміки.
45. Ігор Євгенович Тамм і Кіровоград.
46. Ігор Євгенович Тамм і створення атомної бомби.
47. Южно-українська АЕС: історія, реалії та перспективи.
48. Кеменчуцька ГЕС: історія, реалії та перспективи.
49. Методологічні аспекти розвитку науки, техніки і технології.
50. Винахід і соціальні наслідки розповсюдження книгодрукування.
51. Виникнення і становлення хімії як науки.
52. Алхімічний період: греко-єгипетська алхімія, арабська алхімія, алхімія західної Європи.
53. Формування хімії у XVI-XVIII ст.: ятрохімія, технічна хімія, алхімія у XVII ст., перша хімічна теорія, хімічна революція.
54. Формування атомно-молекулярної теорії.
55. Народження періодичної системи елементів.
56. Зародження науки про електрику та впровадження її досягнень у практику.
57. Зародження та становлення сучасної металургії.
58. Історичні передумови пізнання таємниці атомного ядра та розкриття його таємниці наприкінці XIX – на початку XX ст.
59. Джерела, сутність, функції науково-технічної революції.
60. Джерела інформаційних технологій
61. Електроннообчислювальна техніка: історія та становлення.
62. Сутність і прогнози науково-технічного розвитку на рубежі XX-XXI ст.
63. Лазер: історія відкриття, значення для науки і техніки.
64. Розвиток будівельної техніки.
65. Розвиток засобів зв'язку.
66. Розвиток хімічної промисловості.
67. Виникнення і розвиток кінематографа.
68. Розвиток транспорту.
69. Вічний двигун: від перших спроб до «дослідних зразків».
70. Історія підкорення космосу.
71. Становлення і розвиток астрофізики.
72. Математика: зародження, історія розвитку і сучасність.
73. Сучасні парадокси науки.
74. Становлення біології як науки.
75. Історія дослідження тваринного і рослинного світу.

9. Методи навчання

Навчальні лекції, проведення практичних занять, діагностика знань, умінь і навичок, організація самостійної та індивідуальної роботи.

10. Методи контролю

Поточний контроль теоретичних знань шляхом проведення усного опитування тощо; оцінювання індивідуального завдання; оцінювання підсумкового колоквиуму.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання									Сума
Змістовий модуль I			Змістовий модуль II		Змістовий модуль III	Індив. наук.-досл. проект		Колоквіум	
T1-T2	T3	T4	T5	T6	T7-T8	реферат	презентація		
						стаття			
5	5	5	5	5	5	25	20	25	100

T1, T2 ... T8 – теми передбачені на опанування.

Критерії оцінювання:

За кожно тему під час роботи на **практичному занятті** студент має можливість отримати 5 балів:

I. Початковий рівень (1 бал). 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 природознавства на певному етапі становлення суспільства.

II. Середній рівень (2 бали). Теоретичний зміст курсу засвоєний частково. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, історичні дати, вміє 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), основних історичних етапів, дат, подій. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в завдань допущені суттєві помилки, але логіка викладу історичного матеріалу присутня, показано знання основних історичних фактів, подій, вчених, тощо.

III. Достатній рівень (3-4 бали). 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 (5 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. 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, вміє опрацьовувати наукову інформацію; вміє 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 історичного становлення наукового відкриття.

При оцінюванні відповіді студентом на теоретичне питання (колоквіум) оцінюються:

I. Початковий рівень (1-5 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 природознавства 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 (6-12 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєний частково. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, історичні дати, вміє 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), основних історичних етапів, дат, подій. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в завдань допущені суттєві помилки, але логіка викладу історичного матеріалу присутня, показано знання основних історичних фактів, подій, вчених, тощо. Зазначену кількість балів студент отримує за умови знання важливих дат, подій, прізвищ вчених, що характеризують розвиток природознавства відповідної епохи; при цьому студент не може встановити причинно-наслідкові зв'язки та сформулювати висновки.

III. Достатній рівень (13-19 балів). 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.). 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, вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, робити висновки, але при цьому допускає деякі неточності у своїх відповідях, які в цілому не впливають на логіку викладу думок.

IV. Високий рівень (20-25 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. 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, вміє опрацьовувати наукову інформацію; вміє 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 історичного становлення наукового відкриття. При цьому студент повно розкриває всі запропоновані у контрольній роботі питання: знає основні події, факти відповідної історичної епохи, знає історичні постаті вчених та дослідників, вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, робити висновки.

Індивідуальний науково-дослідний проект оцінюється як сума балів:

- реферат (зміст та відповідність до вимог оформлення) – максимально 25 балів;
- презентація (зміст та відповідність до вимог оформлення) – максимально 20 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; стилізована 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 (1-6 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 нерозуміння проблеми.

II. Середній рівень (7-12 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 (13-18 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 (19-25 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 (1-5 бали). Проект здається випадковим, нашвидку зробленим, чи незакінченим. Наявні значні фактичні помилки, незрозумілості та нерозуміння теми.

II. Середній рівень (6-10 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 (11-15 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 (16-20 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.

Стаття зараховується за умови її опублікування.

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

12. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс, навчальні посібники, довідники, тлумачні словники, методичні рекомендації до лабораторних робіт:

- 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, О.А. Гавриленко; за ред. Садового М.І. – Кіровоград: Ексклюзив-Систем, 2008. – 337 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Бесов Л.М. Історія науки і техніки. / Бесов Л.М. – [3-є вид., переробл. і доп.] – Харків: НТУ «ХП», 2004. – 382 с.
2. Садовий М.І. Історія фізики з перших етапів становлення до початку XXI століття: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова – Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2012. – 415 с.
3. Уиггинс Артур. Пять нерешенных проблем науки / Артур Уиггинс, Чарлз Уинн. – Пер. с англ. А. Гарькавого. – М.: ФАИР ПРЕСС, 2005. – 304 с. – (Наука & Жизнь).
4. Царенко О.М. Нариси з історії техніки та технологій: [навч. посібн.] / О.М. Царенко, С.І. Рябець. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – 502 с.

Допоміжна

5. Боголюбов А.Н. Математики. Механики: [библиографический справочник] / Боголюбов А.Н. – К.: Наукова думка, 1983. – 639 с.
6. Бродянский В.М. Вечный двигатель – прежде и теперь. От утопии – к науке, от науки – к утопии / Бродянский В.М. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 264 с.
7. Бройль Луї де. Революция в физике. (Новая физика и кванты) / Луї де Бройль; пер. с фр. С.П. Бакланова, Л.М. Коврыжных; под ред. и с предисловием М.К. Поливанова. – [2-е изд.] – М.: Атомиздат, 1965. – 231 с.
8. Вайнберг С. Первые три минуты (Современный взгляд на происхождение Вселенной) / Вайнберг С. – М.: Энергоиздат, 1981. – 208 с.
9. Виргинский В.С. Очерки истории науки и техники с древнейших времен до середины XV века: [кн. для учителя] / В.С. Виргинский, В.Ф. Хотеевков. – М.: Просвещение, 1993. – 288 с.
10. Голин Г.М., Филонович С.Р. Классики физической науки (с древнейших времен до начала XX в.). – М.: Высшая школа, 1989. – 89 с.
11. История математики с древних времен до начала XIX столетия: в 3-х томах / [И.Г. Башмакова, Э.И. Березкина, А.И. Володарский и др.]; под ред. А.П. Юшкевича. – М.: Наука, 1970. – Т. 1. С древних времен до начала нового времени. – 353 с.
12. История математики с древних времен до начала XIX столетия: в 3-х томах / [И.Г. Башмакова, Л.Е. Майстров, Б.А. Розенфельд и др.]; под ред. А.П. Юшкевича. – М.: Наука, 1970. – Т. 2. Математика XVII столетия. – 303 с.

13. История математики с древних времен до начала XIX столетия: в 3-х томах / [В.И. Антропова, И.Г. Башмакова, А.В. Дорофеева и др.]; под ред. А.П. Юшкевича. – М.: Наука, 1972. – Т. 3. Математика XVIII столетия. – 498 с.
14. История науки и техники: [учебно-метод. пос.] / Под ред. Ткачева А.В. – СПб.: СПб ГУ ИТМО, 2006. – 143 с.
15. Кикоин И.К. Рассказы о физике и физиках / Кикоин И.К. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 160 с. – (Библиотечка «Квант». Вып. 53)
16. Кобзарев И.Ю. Ньютон и его время. Четыре очерка / Кобзарев И.Ю. – М.: Знание, 1978. – 64 с.
17. Кордун Г.Г. Історія фізики: [навч. посібн.] / Кордун Г.Г. – [3-тє вид., перероб. і допов.]. – К.: Вища шк., 1993. – 280 с.
18. Кудрявцев П.С. Курс истории физики: [учебн. пос. для студ. физ.-мат. фак. ин-тов.] / Кудрявцев П.С. – М.: Просвещение, 1974. – 312 с.
19. Кудрявцев П.С. История физики и техники: [учебн. пос. для студ. пед. ин-тов]. / П.С. Кудрявцев, И.Я. Конфедератов. – М.: Гос.уч.-пед. изд., 1960. – 509 с.
20. Лоцци М. История физики / Лоцци М.; [пер. с итальян. Э.Л. Бурштейна]. – М.: Мир, 1970. – 464 с.
21. Мазер Дж.К. От Большого взрыва до Нобелевской премии и дальше / Дж.К. Мазер // Успехи физических наук. – декабрь, 2007. – Т. 177, № 12. – С. 1278-1293.
22. Мировые изобретения в датах: хронологический обзор знаменательных событий из истории изобретений в области техники / [Илек Ф., Куба Й., Илкова Я. и др.; пер. с чешского с доп. Г.В. Матвеевой; под ред. Д.А. Соболева]. – Т.: Узбекистан, 1982. – 271 с.
23. Очерки по истории математики и физики на Украине. – К.: Наукова думка, 1978 – 176 с.
24. Очерки развития основных физических идей / [под. ред. А.Т. Григорьян, Л.С. Полак] – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 512 с.
25. Пайс А. Гении науки / Пайс А.; пер. с англ. Е.И. Фукаловой; под ред. С.Г. Новокшенова. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 448 с.
26. Поликарпов В.С. Современные проблемы науки: [учебн. пос.] / Поликарпов В.С. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000 – 205 с.
27. Ріжняк Р.Я. Розвиток інформатики та інформаційних технологій у вищих навчальних закладах України у другій половині ХХ – на початку ХХІ століття [монографія] / Ріжняк Р.Я.; заг. ред. В.М.Орлика. – Кіровоград: Код, 2014. – 436 с.
28. Рухленко И.Д. Научные революции в физике и космологии: [учебн. пос.] / Рухленко И.Д. – СПб: СПб ГУИТМО, 2008. – 178 с.
29. Садовий М.І. Наукові школи в Україні: [наук.-метод. матеріали] / Садовий М.І. – Кіровоград: Прінтер, 2002. – 160 с.
30. Садовий М.І. Місія І.Є.Тамма: [навч.-метод. пос.] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кіровоград: Сабоніт, 2011. – 134 с.
31. Садовий М.І. Окремі питання сучасної та традиційної фізики: [навч. посіб. для студ. пед. навч. закладів освіти] /М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кіровоград: ПП «Каліч О.Г.», 2007. – 138 с.
32. Фигуровский Н.А. История химии: [учебн. пос. для студ. пед. ин-тов по хим. и биол. спец.] / Фигуровский Н.А. – М.: Просвещение, 1979. – 311 с.
33. Храмов Ю.А. История физики. / Храмов Ю.А. – К.: Феникс, 2006. – 1176 с.

12. Інформаційні ресурси:

1. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/index.html>
2. http://booksobzor.info/estestvoznание_nauchnotekhnicheskaja_literatura
3. <http://newlibrary.ru/genre/nauka/fizika/>
4. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/elementary.htm>
5. <http://www.alleng.ru/edu/phys9.htm>
6. <http://ufn.ru/ru/articles/1967/>