

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до навчального плану

Код та найменування спеціальності	<u>105 Прикладна фізика та наноматеріали</u>
Рівень вищої освіти	<u>другий</u>
Спеціалізація	<u>прикладна фізика та наноматеріали</u>
Освітня програма	<u>бакалавра</u>
Форма навчання	<u>денна</u>
Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та строк навчання	<u>240 кредитів, 3 роки 10 місяців</u>
Навчальний план, затверджений Вченою радою _____	(дата та номер протоколу)

Відповідність вимогам стандарту вищої освіти (в разі наявності)

Відповідність вимогам професійного стандарту (в разі наявності)

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання **наявність повної середньої освіти**

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
1. Цикл загальної підготовки		
1.1 Обов'язкові дисципліни		
Загальнонаукові: - уміння відповідати за себе та зрілі рішення, уміння співпрацювати. - використання мови як засобу для усної та письмової комунікації, обміну знаннями, ідеями, емоціями, наполегливість. Компетенції соціально-особистісні: - здатність обмінюватися інформацією, спілкуватися, встановлювати і підтримувати соціальні зв'язки; - здатність до співпраці, розв'язання проблем, взаєморозуміння; - здатність до активної співпраці та інтеграції в прагненні до мети спільно з іншими людьми	знати: функціональні стилі української літературної мови, найважливіші риси, що визначають діловий стиль; види документів за класифікаційними ознаками; основні правила оформлення реквізитів; вимоги до тексту документа; призначення документів та вимоги щодо їх оформлення; етикет службового листування, нові вимоги щодо оформлення адреси; уміти: визначати жанри офіційно-ділового стилю, типи документів за класифікаційними ознаками; оформляти реквізити; складати і редагувати документи; дотримуватися стилістичних норм під час оформлювання документів.	Українська мова (за професійним спрямуванням)
Загальнонаукові: - свідоме використання студентами пізнавальних здібностей для набуття,	здатність аналізувати та оперувати арсеналом сучасної академічної історичної науки, історичними знаннями зі спеціалізації;	Історія України

<p>застосування, управління знаннями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уміння відповідати за себе та зрілі рішення, уміння співпрацювати. - працювати з різними джерелами інформації, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та використовувати її для навчання. <p>Компетенції соціально-особистісні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність обмінюватися інформацією, спілкуватися, встановлювати і підтримувати соціальні зв'язки, здатність до співпраці, розв'язання проблем, взаєморозуміння; - здатність до навчання впродовж життя; - обізнаність у власних сильних і слабких сторонах, здатність до самоаналізу, ідентифікації і розвитку індивідуальних позитивних якостей; - наполегливість у досягненні мети; 	<p>використовувати новітні методологічні підходи у навчальній та професійній діяльності: цивілізаційний, аксіологічний, культурологічний, антропологічний, багатофакторний; розуміння основних історичних процесів і подій давньої, середньовічної, ранньомодерної, нової, новітньої історії України у їх порівнянні та взаємозв'язку; характеризувати історичний процес та регіональні особливості; працювати з джерелами інформації, інтегрувати їх зміст, визнавати і сприймати різноманітність критичного аналізу і оцінок історичних джерел.</p>	
<p>Загальнонаукові:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свідоме використання студентами пізнавальних здібностей для набуття, застосування, управління знаннями; - уміння відповідати за себе та зрілі рішення, уміння співпрацювати. - працювати з різними джерелами інформації, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та використовувати її для навчання. <p>Компетенції соціально-особистісні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність обмінюватися інформацією, спілкуватися, встановлювати і підтримувати соціальні зв'язки, здатність до співпраці, розв'язання проблем, взаєморозуміння; 	<p>знати: цивілізаційні витoki і детермінанти української культури, сутність українських національно-культурних проектів, світоглядні особливості української культури та їх зв'язок з національним характером, основні етапи формування художніх стилів в українській культурі;</p> <p>уміти: ідентифікувати явища культури за їх історичною значущістю та національною приналежністю, а також за стильовими особливостями та художньою вартістю; аналізувати основні тенденції розвитку культури в історичній ретроспективі й перспективі.</p>	<p>Історія української культури</p>

<ul style="list-style-type: none"> - здатність до навчання впродовж життя; - обізнаність у власних сильних і слабких сторонах, здатність до самоаналізу, ідентифікації і розвитку індивідуальних позитивних якостей; наполегливість у досягненні мети; 		
<p>Компетенції соціально-особистісні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність до навчання впродовж життя; - здатність до критики й самокритики; - толерантність до різних ідей; - креативність, здатність до системного мислення; - адаптивність і комунікабельність; - наполегливість у досягненні мети; - турбота про якість виконуваної роботи; <p>Загальнонаукові компетенції:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розуміння причинно-наслідкових зв'язків й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності; - аналітичні здібності. - дослідницькі навички; - навички управління інформацією. - здатність виявляти актуальні проблеми; - здатність здійснювати теоретичний аналіз проблеми; - здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези. <p>Інструментальні компетенції:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницькі навички. 	<p>знати: основні філософські течії та напрямки та їх історичний і концептуальний та методологічний зміст;</p> <p>основні філософські категорії, концепції та їхній методологічний потенціал для вирішення проблемних питань гуманітарних та природничих наук;</p> <p>основні теорії розвитку буття та їх значення для аналізу конкретних наукових проблем;</p> <p>основні теорії пізнання, концепції істини та її критерії для осмислення конкретних наукових проблем;</p> <p>представників різних періодів філософії та сутність їх вчення;</p> <p>основні суспільні цінності та їх класифікацію;</p> <p>основні методологічні підходи до вивчення природних і суспільних явищ;</p> <p>вміти: застосовувати концептуально-методологічні знання про сутність природних і суспільних явищ для аналізу проблем в тій чи іншій галузі науки;</p> <p>застосовувати концептуально-методологічні принципи для пізнання явищ в тій чи іншій сфері науки;</p> <p>застосовувати знання з філософії для пошуку методів і методології розв'язання конкретно-наукових проблем;</p> <p>аналізувати на основі філософських знань сутність природних і суспільних явищ;</p> <p>прогнозувати на основі філософських знань можливий розвиток природних і суспільних процесів.</p>	<p>Філософія</p>
<p>Соціально особистісні компетенції:</p>	<p>знати теоретичні та методологічні основи системи фізичного</p>	<p>Фізична культура</p>

<p>- толерантність, полікультурна грамотність;</p> <p>- усно та письмово чітко висловлювати свої думки та переконання;</p> <p>- креативність, здатність до системного мислення, адаптивність і комунікабельність.</p> <p>Фахові:</p> <p>- розуміння необхідності формування фізичної культури як системної якості особистості, невід'ємного компонента загальної культури майбутнього фахівця, здатного реалізувати її в навчальній, соціально-професійній діяльності й родині;</p> <p>- здатний виявляти актуальні питання в сфері фізичної культури і спорту</p>	<p>виховання; правила безпеки під час занять; організацію проведення навчальної роботи з легкої атлетики, баскетболу та волейболу; техніку та тактику гри у волейбол і баскетбол; правила змагань з легкої атлетики, волейболу і баскетболу;</p> <p>уміння самостійно виконувати загально-розвивальні вправи на місці, у русі, спеціальні бігові та стрибкові вправи; виконувати нормативи з легкої атлетики, баскетболу та волейболу; проводити з групою, класом усі частини уроку з фізичного виховання</p>	
---	---	--

1.2 Вибіркові дисципліни

1.2.1 Дисципліни за вибором ВНЗ

<p>розуміти основи організації життя та діяльності людини, її взаємозв'язку та взаємозалежності від середовища існування, принципи та проблеми життєдіяльності; можливу сферу небезпек як в повсякденних умовах, так і в умовах надзвичайних–ситуацій;</p> <p>здатність практично здійснювати засоби підвищення безпеки і екологічності технічних засобів і– технологічних процесів;</p> <p>уміння здійснювати засоби щодо самозахисту і захисту виробничого персоналу, населення від– наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха і застосування сучасної зброї, оцінювати радіаційну, хімічну, біологічну обстановку та обстановку, яка може виникнути</p>	<p>знати: структуру, зміст і взаємозв'язок життєдіяльності населення із середовищем мешкання; фактори, причини та параметри, які спричиняють виникнення надзвичайних ситуацій; принципи і засоби захисту людей в умовах надзвичайних ситуацій;</p> <p>грамотно діяти в умовах наявності небезпечних факторів повсякденної дійсності та надзвичайних ситуаціях; виявляти зовнішні і внутрішні фактори позитивного та негативного впливу на життєдіяльність та здоров'я людини; обґрунтовувати оптимальні умови та принципи життя.</p>	<p style="text-align: center;">Безпека життєдіяльності і цивільний захист</p>
---	--	---

<p>внаслідок стихійного лиха чи аварії, приймати відповідні рішення.</p>		
<p>Загальнонаукові компетентності: здатність до опанування загальнонаукової методологією та базовими уявленнями про основи політології; здатність використання базовими політичними цінностями та нормами політичної поведінки для формування активної громадянської позиції; здатність до оцінки та аналізу соціально-політичних процесів і явищ на глобальному (мега-), макро-, мезо- і макрорівнях.</p> <p>Соціально-особистісні компетентності: здатність здійснювати політичну комунікаційну діяльність; 5 здатність займати активну життєву позицію та розвивати лідерські якості; здатність формувати нові ідеї (креативність). У результаті засвоєння навчальної дисципліни</p>	<p>уміння застосовувати методи аналізу, діагностики і прогнозування політичних явищ, процесів і подій в контексті досягнень сучасної політичної науки;</p> <p>уміння та здатність аналізувати, раціонально та критично оцінювати основні політологічні парадигми, що виникали у процесі розвитку політичної думки для формування власного свідомого відношення до політичного буття;</p> <p>уміння та здатність усвідомлювати основні характеристики функціонування політичної системи сучасної України. Уміння прогнозувати політичні події та обґрунтовувати необхідність її стабільності для ефективного суспільно-політичного розвитку;</p> <p>уміння та здатність орієнтуватися в міжнародних політичних процесах, оцінювати світові геополітичні проблеми, місце і роль України на міжнародній арені</p>	<p>Політологія</p>
<p>Інструментальні компетенції: володіння основами усної та письмової комунікації іноземною мовою на рівні вище середнього (Upper Intermediate B2); здатність до подальшого самовдосконалення у сфері англійської мови; розвиток мовних і мовленнєвих умінь (усне мовлення, аудіювання, читання та письмо).</p>	<p>усне мовлення:</p> <p>продукувати чіткий, докладний монолог на відповідно до обраної спеціальності;</p> <p>виступати з підготовленими презентаціями, доповідями на наукових конференціях;</p> <p>реагувати на основні ідеї та розпізнати важливу наукову інформацію під час обговорень, дискусій, офіційних перемовин, лекцій, бесід, що пов'язані з обраною спеціальністю</p> <p>аудіювання:</p> <p>розуміти та розпізнавати інформацію в ході професійно-наукових обговорень;</p> <p>розуміти намір мовця і комунікативні наслідки його висловлювання</p> <p>читання:</p> <p>розуміти та вміти перекласти із словником автентичні тексти за</p>	<p>Іноземна мова</p>

	<p>фахом з підручників, газет, науково-популярних і спеціалізованих журналів та Інтернет видань; розуміти деталі та загальний зміст наукового тексту, у т.ч. академічну та професійну кореспонденцію; знаходити конкретну інформацію, пов'язану з предметом навчання</p> <p>письмо: писати деталізовані тексти різного спрямування, пов'язані з особистою та професійною сферами; писати тези, доповіді, реферати та анотації із високим ступенем граматичної коректності</p>	
--	--	--

1.2.2. Дисципліни вільного вибору студента

<p>володіти загальним математичним апаратом теорії ймовірностей та математичної статистики і вміти практично застосовувати його для аналізу та прогнозування; здатність розуміти основні статистичні методи, а саме: методи оцінювання параметрів та перевірки статистичних гіпотез; навичок порівняння ймовірностей появи випадкових подій із результатами конкретних статистичних експериментів, основних принципів побудови математичних моделей із використанням відомих законів розподілу (ймовірностей) одновимірних і багатовимірних випадкових величин; володіти навичками самостійного здійснення аналізу побудованої математичної моделі з використанням комп'ютерної техніки та програмно-математичних комплексів</p>	<p>знати основні закони розподілу випадкових величин (нормальний, показниковий та ін.); закон великих чисел і центральну граничну теорему; класифікацію випадкових процесів та елементи теорії черг; загальний підхід до побудови математичної моделі масового явища (процесу) вибіркоким методом; основи дисперсійного аналізу та теорії кореляції і регресії; визначати ту чи іншу ймовірнісну міру випадкової події; знаходити числові характеристики одновимірної та багатовимірної випадкової величини або випадкової функції, системи випадкових величин чи функцій; обчислювати числові характеристики випадкової величини за законом її розподілу; застосовувати ймовірнісні моделі для оцінювання ризику, шансів в іграх, для прийняття рішення в ситуаціях, що залежать від випадку; проводити збір кількісної інформації (статистичного матеріалу) для вивчення закономірностей масового явища; зображати результати експериментів, спостережень, опитувань у вигляді таблиць, графіків, діаграм; інтерпретувати таблиці, схеми, діаграми, графіки; обчислювати та застосовувати різні вибіркові характеристики; оцінювати невідомі параметри за статистичними даними; перевіряти гіпотези за статистичними даними;</p>	<p>Теорія ймовірності та математична статистика</p>
--	--	---

	порівнювати ймовірності випадкових подій, числові характеристики випадкових величин із відповідними статистичними характеристиками.	
здатність обговорювати навчальні та пов'язані зі спеціалізацією питання, щоб досягти порозуміння зі співрозмовником; готувати публічні виступи з великої кількості галузевих питань, застосовуючи відповідні засоби вербальної комунікації та адекватності форми ведення дискусій і дебатів; знаходити нову текстову, графічну, аудіо- та відеоінформацію, що міститься в англомовних галузевих матеріалах (як у друкованому, так і в електронному вигляді), користуючись відповідними пошуковими методами і термінологією; аналізувати англомовні джерела інформації для отримання даних, які є необхідними для виконання професійних завдань та прийняття професійних рішень; писати професійні тексти і документи англійською мовою з галузевих питань; писати ділові та професійні листи, демонструючи міжкультурне розуміння та попередні знання у конкретному професійному контексті; перекладати англомовні професійні тексти на рідну мову, користуючись двомовними термінологічними словниками, електронними словниками та програмним забезпеченням перекладацького спрямування.	узагальнювати, перефразувати й синтезувати ідеї з різних типів текстів (наприклад, із статей, дослідних проєктів); фіксувати й письмово викладати результати досліджень (наприклад, опитування думки, огляд теми); писати зрозумілі, деталізовані тексти різного спрямування, пов'язані з особистою та професійною сферами (наприклад, заяву); чітко виступати з підготовленими індивідуальними презентаціями щодо широкого кола тем академічного та професійного спрямування; писати тексти та листи, пов'язані з професійно-діловими сферами, із достатнім ступенем граматичної коректності писати резюме, ділові листи, контракти та заповнювати бланки для професійних цілей; знати правила англійського синтаксису, щоб дати можливість розпізнавати і продукувати широке коло текстів в академічній та професійній сферах	Англійська мова за професійним спрямуванням
2. Цикл професійної підготовки		
2.1. Обов'язкові дисципліни		
2.1.1. Теоретична підготовка		
здатність застосовувати	Уміння формулювати основні	Математичний аналіз

<p>теоретичний матеріал для розв'язання як теоретичних так і практичних задач з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, теорії функції комплексної змінної та рівняння математичної фізики</p>	<p>поняття, означення; доводити теореми таких розділів вищої математики, як аналітична геометрія, вища алгебра і функції однієї змінної, інтегрування функції, ряди, інтеграли залежні від параметра, кратні і поверхневі інтеграли, диференціальні рівняння, теорія функції комплексної змінної, задачі математичної фізики, з метою подальшого їх використати в інженерно-технічних дослідженнях; користуватися математичними методами в спецкурсах, які готують його як інженера.</p>	
<p>здатність наукової, проектної та дослідницької діяльності в галузі радіофізики та електронної техніки; здатність розуміти дискретні і неперервні функції розподілу і вміти їх використовувати в практичній діяльності в галузі радіофізики і електроніки; здатність оптимізувати шумові характеристики радіоелектронних пристроїв.</p>	<p>знати елементи теорії ймовірностей і функціонального аналізу при розв'язуванні задач статистичної радіофізики і електроніки, розподіли випадкових величин і функцій; параметри і характеристики випадкових сигналів як випадкових процесів (функціональних і числових); перетворення Фур'є, Лапласа, Вінера-Хінчина та їх взаємодію; фізику флуктуаційних процесів у приладах електронної техніки та радіотехнічних пристроях, їх шумові параметри і характеристики; статистичний опис випадкових полів і хвиль, їх параметри і характеристики; закони поширення і розсіювання випадкових полів і хвиль.</p>	<p>Статистична радіофізика</p>
<p>здатність володіти базовими поняттями класичної фізики, аксіомами та постулатами релятивістської та квантової фізики, формулювати основні закони та принципи сучасної фізики, визначати межі їх придатності; вільно користуватись математичним апаратом сучасної фізики у необхідному обсязі для вираження якісних та кількісних співвідношень між фізичними величинами та явищами; володіти сучасними методами обробки результатів вимірювань, засобами автоматизації вимірювань та експериментальних процедур; встановлювати зв'язки між фізичними величинами, визначати головні та</p>	<p>знати основні методи класичної механіки, методи аналітичної механіки (метод Лагранжа, метод канонічних рівнянь Гамільтона, варіаційні методи механіки), способи знаходження інтегралів руху для цих методів, основні теоретичні положення класичної механіки, певні уявлення про можливі застосування методів класичної механіки та їх використання, основні методи розв'язування задач теоретичної фізики. Вміти самостійно опрацьовувати основну і додаткову літературу, сформулювати теоретичні положення фізики, межі застосування основних методів класичної фізики, аналізувати</p>	<p>Класична механіка</p>

<p>другорядні фактори, головні та другорядні параметри; здатність порівнювати теорію з експериментом, робити оцінки фізичних експериментів, аналізувати причини відхилень, обмеженість теоретичних уявлень та граничних можливостей експериментальних методик; здатність прогнозувати поведінку фізичних об'єктів або систем, будувати фізичні моделі, графічно відображати фізичні залежності, володіти методами інтерполяції та екстраполяції; здатність володіти методологічними аспектами фізичної науки, користуватись концептуальними положеннями фізики, законами збереження, принципами парності, відповідності, невизначеності, методами симетрії, правилом розмірностей фізичних величин для встановлення непротивіччя фізичних уявлень або для пошуку цих протиріч; - здатність аналізувати фізичні процеси та явища, визначати їх структурні рівні та характерні масштаби, виходячи з об'єктивних критеріїв науковості та теорії пізнання, гуманістичних уявлень про соціальні наслідки науково-технічного прогресу.</p>	<p>фізичні явища та процеси; оцінювати характерні розміри і визначати масштаби явищ і процесів; будувати фізичні і матеріальні моделі та визначати їх межі застосування; оцінювати вплив початкових і граничних умов; застосовувати ці методи до конкретних задач у тому числі тих, які виникають в кожних наступних розділах теоретичної фізики, застосовувати теорію до практичних задач, робити наукові узагальнення; виявляти можливі протиріччя між математичними образами процесу і спостереженнями, графічно зображати встановлені закономірності, на основі графічних залежностей робити висновки, науково обґрунтовувати фізичний експеримент.</p>	
<p>засвоїти математичний апарат класичної теорії поля і на його основі теорію електромагнітного поля Максвела-Лоренца і релятивістську теорію електромагнітного поля. основні положення теорії електромагнітного поля у вакуумі, макроскопічного поля в середовищі та релятивістської електродинаміки; розуміти, що електродинаміка має експериментальні основи, а відповідний математичний апарат дає змогу адекватно</p>	<p>знати фундаментальні закони електромагнітного поля; основні положення електромагнітного поля у вакуумі; основні закони мікроскопічної електродинаміки; основні положення спеціальної теорії відносності та релятивістської електродинаміки; рівняння Максвела у вакуумі і середовищі; рівняння для електромагнітних потенціалів; основну задачу електродинаміки, теорії статичних полів, вільного електромагнітного поля, теорії випромінювання; обернену задачу електродинаміки;</p>	<p>Електродинаміка</p>

<p>записати її закони і розв'язати будь-яку задачу електродинаміки</p>	<p>рівняння електродинаміки в релятивістській форм; аналізувати електромагнітні процеси, що відбуваються у вакуумі і середовищі; застосувати методи класичної електродинаміки до розв'язку конкретних задач; розв'язувати основні типи задач класичної електродинаміки та спеціальної теорії відносності;</p>	
<p>здатність використовувати базові теоретичні знання для вирішення професійних завдань; уміння розв'язувати рівняння руху квантової механіки для хвильових функцій і операторів фізичних величин; розуміти способи квантово-механічного опису станів фізичних систем;</p>	<p>знати загальні положення і математичний апарат квантової теорії та її результати в атомній, ядерній, молекулярній фізиці, квантовій фізиці твердого тіла, можливості застосувань в різноманітних областях (хімії, біології, астрофізики); використовувати квантові ідеї та принципи в типових задачах прикладної фізики та хімії, застосовувати математичний апарат квантової механіки при розв'язуванні завдань курсових, дипломних робіт та науково-дослідних робіт кафедри.</p>	<p>Квантова механіка</p>
<p>здатність володіти базовими поняттями класичної фізики, аксіомами та постулатами релятивістської та квантової фізики, формулювати основні закони та принципи сучасної фізики, визначати межі їх придатності; вільно користуватись математичним апаратом сучасної фізики у необхідному обсязі для вираження якісних та кількісних співвідношень між фізичними величинами та явищами; володіти сучасними методами обробки результатів вимірювань, засобами автоматизації вимірювань та експериментальних процедур; встановлювати зв'язки між фізичними величинами, визначати головні та другорядні фактори, головні та другорядні параметри; - здатність порівнювати теорію з експериментом, робити оцінки фізичних експериментів, аналізувати причини відхилень, обмеженість</p>	<p>знання базової термінології, що належить до термодинамічних явищ, основних понять, законів термодинаміки і статистичної механіки та їх математичного виразу; фундаментальних дослідів, які лежать в основі законів термодинаміки; логіки побудови термодинаміки на основі фундаментальних дослідів; основних статистичних методів опису макроскопічних систем. Уміння розкрити роль статистичних закономірностей у природі, сформулювати основні завдання теорії електромагнетизму, встановити область застосовності електромагнітної теорії, описати її структурні елементи і поняття; розглянути основні експериментальні закономірності термодинамічних явищ, статистичні методи опису властивостей речовини, структуру і математичну форму основних рівнянь статистичної механіки і термодинаміки, особливості їх</p>	<p>Термодинаміка і статистична фізика</p>

<p>теоретичних уявлень та граничних можливостей експериментальних методик; - здатність прогнозувати поведінку фізичних об'єктів або систем, будувати фізичні моделі, графічно відображати фізичні залежності, володіти методами інтерполяції та екстраполяції; здатність володіти методологічними аспектами фізичної науки, користуватись концептуальними положеннями фізики законами збереження, принципами парності, відповідності, невизначеності, методами симетрії, правилом розмірностей фізичних величин для встановлення непротириччя фізичних уявлень або для пошуку цих протирич; - здатність аналізувати фізичні процеси та явища, визначати їх структурні рівні та характерні масштаби, виходячи з об'єктивних критеріїв науковості та теорії пізнання, гуманістичних уявлень про соціальні наслідки науково-технічного прогресу.</p>	<p>використання при описі різних явищ; розглянути основні методи експериментального і теоретичного дослідження термодинамічних явищ, використання термодинамічних явищ у сучасних технологіях; проаналізувати основні принципи моделювання термодинамічних явищ, встановити область застосовності цих моделей, розглянути способи обчислення фізичних величин, які характеризують явища; продемонструвати зв'язок фундаментальних дослідів із законами термодинаміки за допомогою відомих математичних методів; вирішувати задачі з даної дисципліни; моделювати термодинамічні явища і проводити чисельні розрахунки відповідних фізичних величин у загальноприйнятих системах одиниць.</p>	
<p>уміння користуватися математичними методами в спецкурсах, які готують його як фахівця здатність застосовувати методи аналітичної алгебри до розв'язку різного роду задач; розпізнавати криві другого порядку по їх загальному рівнянню;</p>	<p>знати геометричний зміст параметрів, що входять в канонічні рівняння різних образів першого та другого порядку; методи теорії лінійних операторів, матриці та дії над ними; елементарну геометрію евклідового n-мірного простору; спектральну теорему; основні означення теорії квадратичних форм; уміння розв'язувати системи лінійних рівнянь та визначати матриці; обчислювати найпростіші функції від операторів.</p>	<p>Аналітична геометрія і лінійна алгебра</p>
<p>використовувати набуті знання для розв'язку задач математичної фізики, враховуючи їх особливості; розуміти фізичні принципи явищ; розраховувати та аналізувати, виходячи як з основних положень фізики, потоки та поля енергії і заряду, використовуючи для цього сучасне програмне</p>	<p>знати властивості елементарних аналітичних функцій комплексної змінної; властивості контурних інтегралів; властивості рядів Тейлора та Лорана; метод розподілу змінних при розв'язанні задач математичної фізики за допомогою методу розподілу змінних(із застосуванням тригонометричних рядів та рідів по функціям Бесселя та Легжанлра);</p>	<p>Методи математичної фізики</p>

<p>забезпечення; здійснювати математичну постановку задач, строгий розв'язок найпростіших задач і фізичній інтерпретації одержаних результатів.</p>	<p>уміння розв'язувати задачі математичної фізики за допомогою інтегральних методів та функцій Гріна</p>	
<p>здатність здійснювати методичну діяльність при навчанні учнів фізики на основі знань і вмінь з шкільного курсу фізики та методики її навчання, практикуму з розв'язування фізичних задач, шкільного фізичного експерименту та досвіду, набутого під час практик; здатність організувати навчальний процес з фізики в школі на засадах особистісно-орієнтованого, діяльнісного та компетентнісного підходів; здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики.</p>	<p>знати основні поняття про кристалічний стан речовини, типи кристалічних сингоній, дефекти кристалічних ґраток, закони динаміки ґратки; використовувати теоретичні відомості, закономірності явищ теплоємності, теплопровідності та інших явищ, пов'язаних з провідниками, діелектриками, напівпровідниками, феромагнетиками, парамагнетиками, напівпровідним станом.</p>	<p>Вступ до фізики твердого тіла</p>
<p>здатність знаходити загальні і частинні розв'язки диференціальних рівнянь коливних процесів, в тому числі гармонічних, і при наявності дисипативних сил. Визначати основні параметри коливних систем: амплітуду, частоту, період, фазу. Вміти використовувати метод векторних діаграм для додавання гармонічних коливань. Розкласти складні періодичні коливання за допомогою рядів Фур'є. Оцінювати перетворення енергії при коливних процесах. Вміти визначати співвідношення між амплітудами магнітної та електричної складової в електромагнітній хвилі. Знаходити швидкість поширення хвиль в різних середовищах.</p>	<p>уміння розв'язувати основні рівняння гармонічних та негармонічних коливань; знання фізичних моделей, що використовуються у коливних процесах; знання основних співвідношень теорії поля, рівнянь Шредінґера, Хвильового рівняння електромагнітної хвилі, Співвідношень де Бройля.</p>	<p>Коливання і хвилі</p>

<p>Універсальні компетенції: Знання основних законів та принципів фізики, математики та суміжних наук; методик планування та проведення експерименту; апаратури, обладнання і устаткування для фізичних досліджень явищ і процесів пов'язаних з фізичними основами оптоелектроніки; вміння аналізувати та прогнозувати основні напрямки розвитку сучасних технологій в області оптоелектроніки; використовувати методики, апаратуру, обладнання і устаткування для вивчення фізичних явищ і процесів; проводити фундаментальні і прикладні дослідження</p> <p>Професійні компетенції: знання та навички, що дозволяють розуміти фізичну суть та механізми функціонування базових елементів і систем сучасної оптоелектроніки. уявлення про конструктивно-технологічні особливості оптоелектронних елементів і оптоелектронних систем; розуміння сутності явищ та ефектів, які лежать в основі функціонування активних елементів твердотільної оптоелектроніки; знати конструкції та принципи дії різних оптоелектронних приладів та пристроїв; володіти сучасними методами створення оптоелектронних матеріалів та приладів на їх основі ; уміти використовувати набуті знання для вирішення конкретних практичних задач; використовувати в роботі довідкову та навчальну літературу, знаходити інші джерела інформації та ефективно працювати з ними.</p>	<p>знати: основні терміни, фізичними принципами, що лежать в основі роботи оптоелектронних пристроїв, володіти розумінням про технологічні операції і характеристики матеріалів, що застосовуються при створенні оптоелектронних напівпровідникових приладів; знати основні зміст явищ та процесів, які лежать в основі фізичних принципів роботи пристроїв генерації, трансформації та прийому оптичного випромінювання; конструктивні та експлуатаційні характеристики різних типів фотодіодів, фоторезисторів, фототранзисторів, лазерів; їх переваги та недоліки ;будову та основні параметри оптрона; принципи модуляції оптичних сигналів та оптичної обробки інформації, фізичне підґрунтя роботи та експлуатаційні характеристики волоконно-оптичних пристроїв; фізичні процеси, що лежать в основі оптоелектронних когерентних та некогерентних джерел випромінювання, фотоприймачів, фоточутливих інтегральних структур, оптронів, сонячних елементів; уміня пояснити принцип роботи, характеристики та конструкцію цих приладів.</p> <p>вміти: аналізувати режими роботи, характеристики основних оптоелектронних пристроїв; розв'язувати прикладні задачі з оптики напівпровідників; застосовувати на практиці знання про принципи дії та призначення основних пристроїв елементної бази оптоелектроніки.</p>	<p>Основи оптоелектроніки</p>
--	--	-------------------------------

<p>уміння діагностувати та налаштовувати пристрої електроніки; здатність аналізувати науково-технічну та патентну літератури щодо стану, тенденцій та розвитку електронної техніки, технічної, технологічної та конструкторської документації, у тому числі іноземною мовою; здатність до вирішення завдань аналізу та синтезу радіоелектронних пристроїв на сучасній елементній базі, експлуатувати сучасну радіоелектронну апаратуру і обладнання; уміння працювати з сучасними освітніми та інформаційними технологіями.</p>	<p>знати принцип дії найважливіших напівпровідникових приладів (перш за все діодів, біполярних і польових транзисторів, інтегральних структур); математичні моделі напівпровідникових приладів з метою визначення їх характеристик і основних параметрів, а також побудова еквівалентних схем для різних режимів роботи; елементи інтегральних схем на біполярних і польових транзисторах; будувати математичні моделі напівпровідникових приладів різного призначення, на основі яких розраховувати їх параметри і будувати еквівалентні схеми для різних режимів і частотних діапазонів їх роботи;</p>	<p>Напівпровідникова електроніка</p>
<p>здатність пояснити протікання механічних явищ на основі законів механіки, мати уявлення про граничні застосування механічних моделей, володіти методами експериментального спостереження за механічними явищами.</p>	<p>знати теоретичний матеріал в рамках програмних вимог; основні підходи до розв'язування задач з курсу "Механіка"; проводити експеримент по вимірюванню механічних величин та перевірку законів механіки; вміти проводити обробку результатів експерименту.</p>	<p>Механіка</p>
<p>здатність пояснити основні закони та особливості молекулярної форми руху, основні молекулярні фізичні явища та методи їх спостереження та експериментального дослідження; здатність застосовувати загальні фізичні закони для розв'язування конкретних задач з молекулярної форми руху та комбіновані задачі, які виникають на межі стику молекулярної фізики з іншими науками.</p>	<p>знати основне рівняння кінетичної теорії газів; термодинамічні величини; статистичний і термодинамічний метод опису речовини; кінетичні характеристики молекулярного руху; задачі термодинаміки (поняття роботи, теплоти, внутрішньої енергії); процеси в ідеальних газах; закони реального газу; фазові переходи, фазові діаграми; процеси, що відбуваються в рідких розчинах; молекулярний опис явищ в твердих тілах. користуватися набутими знаннями при розгляді практичних задач; синтезувати знання з розділів даного курсу; узагальнювати теоретичні і</p>	<p>Молекулярна фізика</p>

<p>здатність вільно користуватись математичним апаратом сучасної фізики в необхідному обсязі для вираження якісних та кількісних співвідношень між фізичними величинами та явищами;</p> <p>– здатність створювати наукову базу для постановки експериментів, вибору об'єктів та методів досліджень, виконувати оцінки й підрахунки похибок, володіти сучасними методами обробки результатів вимірювань, засобами автоматизації вимірювань та експериментальних процедур;</p> <p>– здатність прогнозувати поведінку фізичних об'єктів або систем, будувати фізичні моделі, графічно відображати фізичні залежності, володіти методами інтерполяції та екстраполяції;</p> <p>– здатність аналізувати фізичні процеси та явища, визначати їх структурні рівні та характерні масштаби, виходячи з об'єктивних критеріїв науковості та теорії пізнання, гуманістичних уявлень про соціальні наслідки науково-технічного прогресу.</p>	<p>практичні знання законів молекулярної теорії речовини.</p> <p>знати основні фізичні поняття, закони, теорії, питання класичної і сучасної фізики з чітким визначенням меж, в яких справедливі ті чи інші фізичні теорії; знати історію найважливіших відкриттів, вклад національних вчених у розвиток фізики, самостійно опрацьовувати основну і додаткову літературу, сформулювати загальні положення фізики, межі застосування основних методів класичної фізики, аналізувати фізичні явища та процеси; оцінювати характерні розміри і визначати масштаби явищ і процесів; будувати фізичні і матеріальні моделі та визначати їх межі застосування; застосовувати теорію до практичних задач, робити наукові узагальнення; графічно зображати встановлені закономірності, на основі графічних залежностей робити висновки, науково обґрунтовувати фізичний експеримент; розкривати фізичний зміст задачі; раціонально записувати умову, вводити в умову спрощення; вести пошук і складати план розв'язування; вибирати і обґрунтовувати способи розв'язування задачі і раціонально її розв'язати; виконати аналіз розв'язку; дослідити і оцінити знайдений результат.</p>	<p>Електрика і магнетизм</p>
<p>бути ознайомленими з основами теорії явищ сучасної хвильової, квантової, геометричної та нелінійної оптики; здатністю пояснити зміст основних понять і законів оптики; застосовувати набуті теоретичні знання до розв'язування практичних</p>	<p>знання змісту основних понять, означень, законів та основних формул оптики; теоретичних основ основних оптичних явищ; будову і принцип дії основних оптичних приладів.</p> <p>уміння застосовувати набутих теоретичних знань на практиці при розв'язуванні задач; ставити лабораторний експеримент;</p>	<p>Оптика</p>

задач з оптики.	теоретично обґрунтовувати отримані експериментальні результати; застосовувати знання з оптики при вивченні інших дисциплін в майбутньому.	
<p>знання про фізичну суть процесів, які відбуваються за участю атомних ядер та елементарних частинок; знання про класифікацію атомів та атомних ядер зі їхніми статичними властивостями і характеристиками радіоактивного розпаду; уміння самостійно користуватися сучасною технічною і довідковою літературою для обґрунтування впливу ядерних випромінювань та відповідною апаратурою.</p>	<p>знати структуру та основні властивості ядра і елементарних частинок; фізичні процеси, які відбуваються при взаємодії частинок між собою та з речовиною; принципи практичного застосування ядерних реакцій; використовувати ядерно-фізичні пристрої для наукових і практичних потреб; основні експериментальні закономірності атомної та ядерної фізики і фізики елементарних частинок приділяючи основну увагу законам збереження і симетрії процесів; мати уявлення про основні теоретичні моделі і схеми, що пояснюють існуючий експериментальний матеріал; застосовувати основні закони атомної та ядерної фізики до розв'язку задач; аналізувати атомні та ядерні процеси із застосуванням вивчених закономірностей;</p>	Атомна і ядерна фізика
<p>уміння планувати експеримент, тобто формулювати його мету, визначати експериментальний метод і давати йому теоретичне обґрунтування, скласти план досліду і визначити найкращі умови його проведення; уміння підготувати експеримент, тобто обирати необхідне обладнання і вимірювальні прилади; уміння вимірювати фізичні величини, користуючись різними вимірювальними приладами і мірами; уміння обробляти результати експерименту, готувати звіт про проведену роботу, вести запис значень фізичних величин у</p>	<p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фізичні явища: ознаки явища, за якими воно відбувається, зв'язок явища з іншими явищами, його пояснення на основі наукової теорії, приклади врахування та використання; - фізичні досліди чи спостереження: мета досліду чи спостереження, схема, умови, за наявності яких здійснюється дослід чи спостереження, перебіг і результати досліду чи спостереження; - закони: формулювання та математичний вираз закону; досліди, що підтверджують його справедливість, приклади врахування і застосування його на практиці, межі застосування, умови застосування; - фізичні теорії: дослідне 	Фізпрактикум

<p>стандартизованому вигляді тощо; уміння інтерпретувати результати експерименту, описувати спостережувані явища і процеси, вживаючи фізичну термінологію, подавати результати у вигляді формул і рівнянь, функціональних залежностей, будувати графіки, робити висновки про проведені дослідження, виходячи з поставленої мети.</p>	<p>обґрунтування теорії, основні положення, закони і принципи цієї теорії, основні наслідки; практичні застосування, межі застосування цієї;</p> <p>- прилади чи пристрої, механізми і машини, технології: призначення, принцип дії та схема будови; застосування і правила користування, переваги та недоліки.</p>	
2.1.2. Практична підготовка		
<p>знання етапів і тенденцій розвитку фахової галузі з зазначеного напрямку дослідження</p> <p>знання наукових підходів до розв'язання обраної проблеми;</p> <p>здатність до викладу матеріалу, пов'язаного з темою дослідження;</p> <p>здатність до порівняння зарубіжного і вітчизняного досвіду з розв'язання даної проблеми;</p> <p>знання стану розв'язання досліджуваної проблеми в конкретній галузі.</p>	<p>вести пошук інформації, що висвітлює різні аспекти проблеми; аналізувати літературу з проблеми дослідження та результати експерименту;</p> <p>критично оцінювати стан розробки проблеми на теоретичному і практичному рівнях;</p> <p>підбирати методи дослідження відповідні до поставлених завдань;</p> <p>обробляти результати експерименту та представляти їх у різних видах наочних форм (таблиць, графіків, діаграм);</p> <p>визначати причини наявного стану проблеми та прогнозувати можливі шляхи їх усунення;</p> <p>оформляти результати теоретичних і експериментальних досліджень у відповідності з вимогами, публічно захищати результати своїх досліджень.</p>	Курсова робота
<p>здатність набути початкові навички професійної діяльності, а також формування професійних знань і навичок, які допоможуть у практичній роботі</p>	<p>оволодіння студентами сучасними методами, формами організації та знаряддями праці в галузі їх майбутньої професії, формування у них, на базі одержаних у вищому навчальному закладі знань, професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи в реальних ринкових і виробничих умовах, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо їх застосовувати в практичній діяльності</p>	Навчальна практика
<p>здатність на практиці застосовувати принципи</p>	<p>знати: організаційну структуру підприємства в цілому;</p>	Виробнича практика

<p>наукової організації праці, вмінні працювати з людьми; володіння різноманітними видами професійної діяльності; здатність застосовувати новітні методичні розробки, напрацьовані у вивченні фізики; здатність самостійно проводити дослідження фізичних властивостей матеріалів; оптимізувати вибір методики для рішення конкретних фізичних задач; обробляти отримані результати та аналізувати їх</p>	<p>організаційну структуру підрозділу, в якому проходила практика; номенклатуру виробів, які випускає підприємство; галузі застосування виробів; базові технологічні процеси, що застосовуються у виробництві; будову, принцип дії та методики дослідження конкретного індивідуального завдання; правила техніки безпеки при проведенні базових технологічних процесів; уміння оцінити точність основних технологічних операцій, що використовуються на підприємстві; перелічити застосовувані методи контролю якості виробів та обладнання, що використовується; охарактеризувати можливі на підприємстві техногенні катастрофи та заходи по ліквідації їх наслідків.</p>	
<p>2.2. Вибіркові дисципліни</p>		
<p>2.2.1. Дисципліни за вибором ВНЗ</p>		
<p>здатність знаходити загальні та частинні розв'язки основних типів звичайних диференціальних рівнянь першого порядку; уміння користуватися математичними методами інтегрування в спецкурсах; володіти прийомами диференціального та інтегрального числення; здатність пояснити теорію варіаційних задач, інтегральних рівнянь та теорію рівняння з частинними похідними першого порядку.</p>	<p>знати поняття й методи розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку, поняття загального, частинного та особливого розв'язків; поняття й методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь вищих порядків; методи розв'язування крайових задач для лінійних диференціальних рівнянь; поняття та властивості лінійних диференціальних рівнянь n-го порядку; поняття та властивості лінійних систем звичайних диференціальних рівнянь; операційний метод розв'язування диференціальних рівнянь; розв'язувати лінійні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами;</p>	<p>Диференціальні та інтегральні рівняння</p>
<p>вміння класифікувати термоелектричні, термомагнітні та гальванотермомагнітні явища, встановлювати взаємозв'язок між тепловими і електричними процесами в твердих тілах,</p>	<p>Знати основні ефекти зумовлені взаємозв'язком теплових і електричних процесів, фізичні та математичні моделі для їх опису, знати основні закони тепло та електропровідності для ізотропних та анізотропних твердих тіл, знати особливості термоелектричних</p>	<p>Термоелектричні явища</p>

<p>володіння математичним апаратом для їх опису та здатність побудови моделей для прогнозування ефективності перетворення теплової енергії в електричну різними матеріалами</p>	<p>властивостей металів та напівпровідників, їх зв'язок із особливостями енергетичної структури матеріалів, положенням рівня Фермі, донорних та акцепторних рівнів.</p>	
<p>володіти системною сукупністю знань і вмінь, яка містить практичні навички спілкування з комп'ютером; розуміння і знання загальних принципів побудови та функціонування комп'ютера; вміння використовувати сучасні програмні засоби загального призначення (текстові та графічні редактори, електронні таблиці, бази даних, Інтернет) для збереження, обробки, пошуку та передачі різних видів інформації; мати навички чіткого формулювання задач в інженерній практиці, їх математичної постанови, виборі методів розв'язання, розв'язання задач за допомогою ЕОМ</p>	<p>використовувати інформаційні технології та системи для створення, обробки та роботи з електронною інформацією; застосовувати набуті знання у практичній та науковій діяльності; використовувати додатки сучасних офісних пакетів для організації електронного документообігу із врахуванням вимог державних стандартів та інформаційних систем; проводити пошук та збереження інформації; використовувати інформаційні системи з відповідним програмним забезпеченням в своїй практичній діяльності; розробляти алгоритми розв'язання і створювати програми розрахунку фізичних задач.</p>	<p>Організація та обробка електронної інформації</p>
<p>здатність пояснити основи машинної арифметики та елементи блок-схем, стандартні функції та оператори алгоритмічно мови програмування, призначення та принцип дії операторів алгоритмічних мов програмування, основні принципи розробки алгоритмів і програм, об'єктно-орієнтовану методологію програмування; використовувати сучасну комп'ютерну техніку та програмне забезпечення.</p>	<p>знати компоненти сучасних комп'ютерів та їх параметри, зовнішнє забезпечення персонального комп'ютера (ПК), типи операційних систем (ОС) та основні засоби роботи з інтерфейсами сучасних ОС, засоби обробки текстової інформації, засоби обробки даних та графіки за допомогою електронних таблиць. аналізувати склад ПК, виконувати дії з обробки текстової інформації, виконувати інженерні розрахунки, які пов'язані з виконанням математичних дій, побудовою діаграм та графіків; розробляти алгоритми розв'язку прикладних задач; писати програми на вибраних мовах програмування.</p>	<p>Інформатика та програмування</p>
<p>2.2.2. Дисципліни вільного вибору студента</p>		
<p>Розуміти: основні фізичні</p>	<p>Знати: в контексті безпеки</p>	<p>Безпека життєдіяльності (в</p>

<p>принципи роботи рентгенівського апарата, комп'ютерного рентгенівського томографа та пристрою МРТ, беззаперечною необхідністю та актуальністю їх використання для лікування хворих та профілактики захворювань, а також, розуміти як безумовно позитивні аспекти застосування такої медичної техніки, так і величезну небезпеку, і для медиків, і для хворих, яка може виникнути при порушенні правил експлуатації такої медичної техніки, що обумовлено використанням в ній потужного електромагнітного поля, а також – «шорсткого» рентгенівського випромінювання;</p> <p>Розуміти, що всі (без винятку), в тому числі і альтернативні джерела отримання енергії, містять в собі як позитивні, так і негативні моменти і для людей, і для екології, і тому, при їх впровадженні потрібний розумний та виважений баланс.</p>	<p>життєдіяльності структуру та зміст положень охорони праці при роботі з чи то рентгенівським апаратом, чи комп'ютерним рентгенівським томографом, чи пристроєм МРТ для безпеки життя як обслуговуючого медичного персоналу, так і (що особливо важливо!) для хворих чи підозрюваних на хворобу пацієнтів, знати допустимі дози опромінення та розмірні одиниці, в яких ці дози вимірюються, а також, знати і розуміти принципи і засоби захисту людей від небезпек неконтрольованого рентгенівського опромінення або незаекранованого електромагнітного, а також, знати фізичні властивості матеріалів (свинець, сталь і т.д.), які використовуються для такого захисту;</p> <p>Знати, що, наприклад, при роботі потужних генераторів електричної енергії, які використовують силу вітрів, в ґрунті поблизу опор таких «вітряків» генеруються дуже потужні інфразвукові коливання, які (як дослідили японські вчені) надзвичайно негативно впливають на оточуючу фауну і флору, а також знати, що при створенні сонячних батарей, використовуються шкідливі для людей сполуки.</p>	<p>роботі з медичною технікою та відновлюваними системами)</p>
<p>здатність у студентів чіткого розуміння про сукупність норм права, що регулюють суспільні відносини, які пов'язані із створенням, розпорядженням правами та захистом прав інтелектуальної творчої діяльності;</p> <p>значення захисту прав інтелектуальної власності;</p> <p>знання об'єктів і суб'єктів права інтелектуальної власності, можливі шляхи регулювання взаємозв'язків між ними;</p> <p>орієнтуватися у законах</p>	<p>побудувати шлях від ідеї до комерційного впровадження захищеного патентом винаходу;</p> <p>оформляти заявки на патент України на винахід (корисну модель), промисловий зразок, на отримання свідоцтва про реєстрацію авторського чи суміжного права;</p> <p>використовувати набуті знання для правового захисту результатів своєї інтелектуальної діяльності, оформляти заявку для отримання патенту України на винахід, орієнтуватися як у вітчизняному, так і в законодавствах інших держав у питаннях охорони прав на інтелектуальну власність.</p>	<p>Патентознавство та захист інтелектуальної власності</p>

<p>України та відповідних нормативних актах щодо захисту патентного права та авторських і суміжних прав; розуміти структуру державної системи захисту прав на об'єкти інтелектуальної власності.</p>		
<p>уміння класифікувати наноматеріалів; розуміти основні принципи практичного отримання нанорозмірних матеріалів; мати уявлення про фізичну суть сучасних методів дослідження наноматеріалів; знати про властивості, технологічні аспекти отримання та застосування окремих класів наноматеріалів, зокрема, фулеренів; володіти основними законами теоретичного опису наноструктур та аналізу їх властивостей.</p>	<p>використовувати отриманні знання для розв'язання сучасних задач; прогнозувати підходи щодо отримання новітніх матеріалів із наперед заданими фізичними властивостями; практично застосовувати свої знання щодо оптимізації фізичних властивостей базових матеріалів сучасної електроніки при пониженні їх розмірності; уміти користуватися набутими знаннями при розгляді різноманітних практичних задач; досліджувати наноматеріали та використовувати їх для уже існуючих та перспективних напрямків, зокрема у галузі медицини та відновлюваної енергетики</p>	<p>Нанотехнології і наноматеріали</p>
Медична фізика		
<p>здатність до розуміння основних біохімічних елементів та сполук, їх структур, властивостей, функцій і значення в природі та житті людини, висвітлення основних біохімічних процесів; опанування біохімічними та мікроскопічними методами дослідження; знати закономірності перетворень хімічних речовин у живих організмах, фізико-хімічні основи процесів життєдіяльності</p>	<p>працювати в біохімічній лабораторії з небезпечними хімічними речовинами (кислоти, луги, органічні розчинники); набути навичок підготовки робочого місця та посуду для проведення експерименту; вміти розраховувати концентрацію речовин, вимірювати об'єми, готувати розчини; - проводити кількісне та якісне визначення речовин фізико-хімічними методами; виконувати біохімічні аналізи з якісного і кількісного визначення білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеотидів, жирів та мінеральних речовин; оцінювати біохімічні фактори.</p>	<p>Основи біохімії</p>
<p>здатність розуміти фізичні принципи побудови вимірювальних пристроїв; знати основні принципи побудови, властивості та способи застосування медичних приладів для</p>	<p>обґрунтовано вибирати відповідний метод вимірювань конкретної фізичної величини; аналізувати методику та роботу вимірювальних пристроїв, які надають медичну вимірювальну інформацію;</p>	<p>Фізичні основи медичних діагностик</p>

<p>вимірювання фізичних параметрів біооб'єкта; знати особливості застосування методів акустики при ультразвукових дослідженнях людського організму; навики для формування завдань аналізу та організації медичних діагностик.</p>	<p>обробляти медичну вимірювальну інформацію та оцінювати її вірогідність застосовувати методики вимірювань фізичних параметрів біооб'єкта; основні характеристики електродів та електродних систем; основні принципи побудови, властивості та способи застосування медичних приладів для вимірювання біопотенціалів;</p>	
<p>Здатність використовувати закони й принципи фізики для опису біологічних систем і процесів; здатність пояснити фізику процесів самоорганізації, що протікають у біосистемах; здатність професійно орієнтуватися у сучасних проблемах фізики, біології та анатомії людини; здатність використовувати сучасні підходи і методи досліджень процесів у біосистемах</p>	<p>вміти: використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень; пояснити фізику процесів самоорганізації, що протікають у біосистемах; знати: методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних біосистем та процесів, що мають місце у них, розуміти їх складність, різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності</p>	<p>Синергетика біоструктур</p>
<p>Знати основні принципи та фізичні методи медико-біологічних досліджень; Розуміння особливостей набору фізичних методів, що використовуються в медичних та біологічних дослідженнях, та оволодіння практичними навиками застосування розглянутих методів; знати різні методи, що використовуються в медичній діагностиці та терапії, в тому числі оптичні, рентгенівські, радіоізотопні, ультразвукові, магнітні, механічні та інші.</p>	<p>вирішувати проблеми сучасної медицини із застосуванням фізичних методів дослідження біологічних об'єктів; використовувати методи дослідження фізіологічних функцій та особливостей органів та їх систем та навчити застосовувати їх на практиці; застосовувати принципи фізики фазових переходів до вивчення медико-біологічних систем; визначати експериментально характеристики медико-біологічних досліджень; використовувати сучасні експериментальні фізичні методи, з яких можна отримати інформацію щодо поведінки систем як здорового людського організму, так і змін в ньому, викликаних захворюваннями.</p>	<p>Методи медико-біологічних досліджень</p>
<p>Навички отримання комп'ютерних зображень оптичних, термічних, х-променевих, ультразвукових, радіологіч-</p>	<p>Знати і розуміти суть основних фізичних процесів, що відбуваються у живих тканинах при дослідженні їх методами вузуалізаційного</p>	<p>Візуалізація медико-біологічних даних</p>

<p>них, резонансних методів медико-біологічної діагностики; використання спеціалізованих та модифікованих програмних пакетів для отримання візуальних форм результатів медико-біологічних досліджень; здатність формувати елементарні алгоритми візуалізаційданих фізичних методів дослідження у медицині; використовувати теоретичні знання для розрахунку основних конторольованих фізичних параметрів медико-біологічної системи за візуалізованими даними внутрішніх структур медичних об'єктів.</p>	<p>характеру, володіти знаннями про будову і принцип дії аператних засобів отримання медико-біологічних зображень та фізичні основи їх роботи; знати теоретичні основи побудови графічних зображень, технологію створення, збереження, виведення графічного матеріалу; вміти застосовувати графічні редактори та прикладні програмні пакети для створення і редагування зображень шляхом обробки даних оптичних, х-променевих, ультразвукових, радіологічних, резонансних методів медико-біологічної діагностики; опрацьовувати аналогові та цифрові дані; аналізувати можливості конкретних методів при їх використанні для діагностування органів і систем організму; оцінювати межі застосування методів та точність отриманих візуалізованих результатів; володіти принципами та методиками постдіагностичної апаратної і комп'ютерної обробки аналогових та цифрових даних з метою корекції порушень чіткості та контрастності зображень різної етиології; характеризувати основні елементи медико-біологічних зображень, розраховувати основні діагностичні параметри медико-біологічних систем.</p>	
<p>Здатність до аналізу та синтезу загальних фізичних та біофізичних закономірностей, що лежать в основі функціонування біологічних систем; набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування фізичних знань, сучасних теорій та методів дослідження живих організмів, біологічних об'єктів та процесів, що відбуваються у живій природі та у повсякденному житті; здатність самотійно, або в групі під керівництвом планувати та проводити</p>	<p>Знати: основні поняття та визначення, що використовуються в медичних та біофізичних дослідженнях; основні методи вимірювання фізичних параметрів складних біологічних систем; фізичні та фізико-хімічні процеси в біологічних системах, основні принципи термодинаміки біологічних об'єктів; будову та основні властивості клітинних мембран (транспортні, електричні тощо); основні закони фотохімії; явище фотосинтезу; найважливіші формули фізики та біофізики; фізичне і математичне моделювання процесів у біологічних системах; результати впливу фізичних</p>	<p>Медична і біологічна фізика</p>

<p>спеціалізовані лабораторні дослідження; здатність аналізувати вплив зовнішніх фізичних факторів на всі біофізичні процеси, що відбуваються в організмах; Уміння проводити розрахунки для опису основних фізичних процесів у біологічних системах.</p>	<p>факторів на біологічні об'єкти. Вміти: проводити аналіз структури біологічних систем; визначати та вимірювати основні фізичні параметри біологічних систем; оформляти належним чином результати експериментальних досліджень.</p>	
<p>знання видів та характеристик випромінювання, механізми їхньої взаємодії з речовиною та біологічними об'єктами; основні механізми молекулярних перетворень та дії іонізуючого випромінювання; здатність володіти основними дозиметричними методами радіаційної біофізики; одиниці виміру експозиційної та поглинутої дози, як розраховувати еквівалентні дози опромінення;</p>	<p>застосовувати знання основних положень теоретичної та прикладної біофізики в практиці застосування медичних приладів; обирати й розраховувати електронне медичне устаткування для дослідження біофізичних процесів та оптимізувати параметри його функціонування; засвоїти основні визначення та поняття радіаційної біофізики та вміти використовувати їх на практиці при вирішенні конкретних дослідницьких завдань; вирішувати фізичні проблеми при створенні та використанні сучасного високотехнологічного медичного обладнання, що використовує різні види ядерного випромінювання</p>	<p>Взаємодія випромінювання з біоречовиною</p>
<p>здатність розуміти аспекти комп'ютерного математичного моделювання; розуміти основні принципи та фізичні методи медико-біологічних досліджень; розуміти сучасні методи комп'ютерного моделювання, а також коректного інтерпретування результатів медичних досліджень; знати методи біомедичного аналізу та засоби комп'ютерної реалізації;</p>	<p>використовувати теоретичні знання при вирішенні конкретних задач моделювання та розрахунках фізичних явищ у медицині; застосовувати базові принципи комп'ютерних технологій та методів в медичній фізиці; застосовувати спеціалізовані програмні засоби для побудови фізичного експерименту у медицині; моделювати фізичні системи на базі обраних (відомих) або самостійно складених алгоритмів; вирішувати проблеми сучасної медицини із застосуванням комп'ютерного моделювання.</p>	<p>Комп'ютерне моделювання в медичній фізиці</p>
<p>знання історії розвитку низькотемпературних досліджень; розуміти основні методи вимірювання низьких і наднизьких температур; основні методи отримання низьких і наднизьких</p>	<p>конструювати і виготовляти основні вузли криогенних-вакуумних систем, знати методи заморожування і зберігання клітин людини з можливістю повного відновлення їх біологічних функцій після розморожування; конструювати криокристали для</p>	<p>Медичні криотехнології</p>

<p>температур; механічні, теплофізичні та електромагнітні властивості речовин при низьких і наднизьких температурах; основні методи отримання і вимірювання вакууму; володіти фізичними основами сучасних кріотехнологій.</p>	<p>низьких температур на прикладі конкретних систем, призначених для використання у медицині; виготовляти і здійснювати градування низькотемпературних датчиків; здійснювати низькотемпературні вимірювання в автоматичному режимі; ставити і вирішувати найпростіші експериментальні завдання фізики низьких температур, грамотно обробляти, аналізувати та оцінювати отримані результати.</p>	
<p>вивчення фізичних закономірностей та явищ, що лежать в основі процесів життєдіяльності та застосування їх для вирішення медичних проблем; володіти базовими фізичними поняттями для систем медичної апаратури; розуміти основи організації життєдіяльності організму людини, взаємозв'язку його органів та взаємозалежності від середовища існування та впливу зондуєчи фізичних полів та факторів, принципи та проблеми взаємодії; можливу сферу небезпек від втручання фізичних впливів.</p>	<p>знати: загальні фізичні закономірності, що лежать в основі процесів організму людини; характеристики фізичних факторів, що впливають на організм людини та біологічні механізми цих впливів; механізм поширення акустичних хвиль; основні об'єктивні властивості звукових хвиль та одиниці їх вимірювання; сутність звукових методів діагностики; використання ультразвуку в діагностиці, терапії, хірургії; механізм біологічної дії інфразвуку й ультразвуку; вимірювання артеріального тиску і швидкості плинку крові; проходження постійного та змінного струмів через живі об'єкти; характеристики магнітного поля, вплив магнітних полів на біологічні об'єкти; вплив поля ультрависокої частоти на діелектрики та електроліти; прилади, використання лазерного та теплового; електронний парамагнітний резонанс (ЕПР) та ядерний магнітний резонанс (ЯМР); методика використання волоконної оптики в практичній медицині; будову мікроскопа; методи рентгенівської діагностики; процеси радіоактивного розпаду; дозиметричний контроль; вміти: визначати фізичні характеристики звуку, ультразвуку, інфразвуку; визначати в'язко-пружні властивості біологічних рідин і тканин; — визначати модуль Юнга біологічних тканин; визначати коефіцієнт поверхневого натягу;</p>	<p>Фізичні основи медичної апаратури</p>

	<p>визначати в'язкість і тиск крові; визначати швидкість кровообігу; визначати основні характеристики електричного поля; користуватися обладнанням (електродами та датчиками); визначати джерела інфрачервоного випромінювання; визначати кількісні характеристики теплового випромінювання; визначати шляхи теплообміну в організмі людини; проводити радіометричний та дозиметричний контроль.</p>	
<p>Здатність розуміти особливості процесів дихання, травлення, обміну речовин, терморегуляції, виділення, значення нервової системи в регуляції і узгодженості функцій організму людини та взаємозв'язку організму з навколишнім середовищем; володіти основними етапи розвитку нервової системи, будову, розвиток і функціональне значення різних відділів нервової системи; знати характеристику ВНД, утворення і гальмування умовних рефлексів, значення у ВНД зовнішнього та внутрішнього гальмування, рефлексорні основи ВНД людини; знати про вплив мутагенних факторів на спадковість людини, про здійснення зв'язку з навколишнім середовищем, відображення дійсності мозком людини, про роль умовних рефлексів в адаптації організму до нових умов</p>	<p>характеризувати організм людини як біологічну систему; розпізнавати органи та системи органів людини на моделях, муляжах, пластинчастих препаратах; пояснювати зв'язок між будовою і функціями органів організму людини; дотримуватися правил розгляду мікропрепаратів за допомогою мікроскопу; опрацьовувати наукову літературу з анатомії людини; пояснювати зв'язок між будовою і функціями органів організму людини; досліджувати стан фізіологічних систем власного організму;</p>	<p>Анатомія і фізіологія людини</p>
<p>Набуття гнучкого мислення, щодо широкого використання традиційних, сучасних та найсучасніших методів х-променевої діагностики у медицині та лабораторних дослідженнях. Володіння методиками</p>	<p>Знати: природу іонізуючого випромінювання; фізичні механізми взаємодії іонізуючого випромінювання з речовиною і зокрема з біологічними тканинами; основи дозиметрії; межі діагностичних можливостей х-променевих методів дослідження,</p>	<p>Х-променеві методи досліджень у медицині</p>

<p>проведення рентгенодіагностики на сучасній медичній апаратурі в практичній охороні здоров'я та розуміння фізичної суті процесів та особливостей кожної з процедур. Здатність самостійно, або в групі під керівництвом планувати, призначати та проводити спеціалізовані рентгенологічні та радіоізотопні методи діагностики за суворими показаннями та виконані з чітким дотриманням певних захисних дій. Здатність аналізувати вплив іонізуючого випромінювання на всі біологічні тканини та біофізичні процеси, що відбуваються в живих організмах під впливом такого випромінювання;</p>	<p>зони дії преформованих фізичних чинників, тривалість, інтенсивність та періодичність їх виконання. Знати принципи генерації та фізичні характеристики рентгенівських променів, ультразвукових хвиль, явищ ядерно-магнітного резонансу та фізико-біологічних характеристик різних радіонуклідів, механізму біологічної дії іонізуючих та неіонізуючих видів випромінювань на живі організми. Вміння одержувати зображення внутрішньої структури та функціонування практично всіх органів і навіть тканин людського організму без інвазивного втручання.</p>	
--	---	--

Гарант освітньої програми



В.В. Прокопів