

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до навчального плану

Код та найменування спеціальності 091 «Біологія»

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський) рівень

Спеціалізація

Освітня програма «Біохімія»

Форма навчання денна

Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та строк навчання 240 кредитів ЄКТС, 3 роки 10 місяців

Навчальний план, затверджений Вченою радою «29» червня 2016 р. протокол №б

Відповідність вимогам стандарту вищої освіти (в разі наявності): стандарт відсутній

Відповідність вимогам професійного стандарту (в разі наявності): стандарт відсутній

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання на основі атестату про здобуття повної загальної середньої освіти за результатами зовнішнього незалежного оцінювання

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
1. Цикл загальної підготовки		
1.1. Обов'язкові дисципліни		
Загальні: <ul style="list-style-type: none">– адаптивність і комунікабельність;– турбота про якість виконуваної роботи;– наполегливість у досягненні мети;– здатність до навчання впродовж життя. Фахові: <ul style="list-style-type: none">– 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>Здатність аналітично опрацьовувати англійськомовні джерела з метою отримання інформації, що необхідна для вирішення певних завдань професійно-виробничої діяльності.</p> <p>Здатність здійснювати ознайомче, пошукове та вивчаюче читання;</p> <p>Здатність застосовувати компоненти соціолінгвістичної компетенції для досягнення взаємного порозуміння.</p> <p>Знати граматику, лексику та орфографію сучасної англійської мови; способи коректної побудови питальних, стверджувальних та заперечувальних речень англійською мовою, найпоширенішу англійськомовну фахову термінологію.</p> <p>Вміти правильно формулювати та граматично коректно будувати</p>	Англійська мова

	речення, використовуючи фахову лексику; перекладати, переказувати тексти.	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> –здатність самостійно навчатись протягом життя; –здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; –здатність перевіряти та уточнювати отриману інформацію; –здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> –здатність засвоїти основні принципи професійного спілкування українською мовою, принципи і засоби офіційно-ділового мовлення; – опанувати основи ведення ділової документації українською мовою; –володіти навичками культури усного та писемного мовлення і нормами української літературної мови; –засвоїти основні наукові засади сучасної української літературної мови на лексичному, фонетичному та граматичному рівнях; –виробити навички стилістичного редагування тексту. 	<p>Знати правописні норми сучасної української літературної мови, технічні правила переносу; норми офіційно-ділового стилю на всіх мовних рівнях, його особливості в усній і писемній формах; комунікативні якості мовлення; теоретичні основи діловодства; вимоги до тексту службового документа; правила складання різних видів документів; принципи підготовки тексту документа; термінологічну систему діловодства; культуру української мови.</p> <p>Вміти складати документи різних видів згідно з нормами сучасної української літературної мови; спілкуватися українською літературною мовою, використовуючи різні мовні засоби (слова, граматичні форми, синтаксичні конструкції) відповідно до комунікативних намірів; реалізовувати комунікативні якості мовлення; аналізувати й редагувати фахові тексти; послуговуватися лексикографічними джерелами та іншою довідковою літературою для самостійного вдосконалення професійних умінь і навичок; оформляти бібліографічний опис літературних джерел; готувати публічний виступ; володіти етикетом ділового мовлення.</p>	Ділова українська мова
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> –здатність творчо та креативно мислити; –здатність застосовувати здобуті знання для прогнозування суспільних процесів, –здатність критично оцінювати якість інформації. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність визначати особливості сучасного соціально-політичного розвитку українського суспільства та його перспективу; 	<p>Знати предмет та метод, поняттєвий апарат та концептуальні підходи до аналізу вітчизняної історії; нові напрямки розвитку вітчизняної історичної науки; шляхи та перспективи розвитку України.</p> <p>Вміти аналізувати історичні процеси, події, факти; брати участь у дискусіях на суспільно-історичні теми; визначати якісні зміни статусу України як суб'єкта світової політики.</p>	Історія України

<ul style="list-style-type: none"> – здатність розрізняти світобачення і світорозуміння кожної культурно-історичної епохи; – здатність орієнтуватися в історичних процесах, подіях, фактах, проблемах і перспективах історичного процесу, проблемах міжнаціональних відносин; – здатність аналізувати й оцінювати явища політичного розвитку українського суспільства в контексті світової історії. 		
<p>Загальні:</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>Фахові:</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>Знання специфіки пізнавального відношення і структури пізнавальної діяльності; основних філософських течій і напрямків та їх історичний і концептуальний та методологічний зміст; основних філософських категорій, концепцій та їхній методологічний потенціал для вирішення проблемних питань гуманітарних та природничих наук; основних теорій розвитку буття та їх значення для аналізу конкретних наукових проблем; основних теорій пізнання, концепцій істини та її критерії для осмислення конкретних наукових проблем.</p> <p>Вміння застосовувати концептуально-методологічні знання про сутність природних і суспільних явищ для аналізу проблем в тій чи іншій галузі науки; застосовувати концептуально-методологічні принципи для пізнання явищ в тій чи іншій сфері науки; застосовувати знання з філософії для пошуку методів і методології розв'язання конкретно-наукових проблем; аналізувати на основі філософських знань сутність природних і суспільних явищ; прогнозувати на основі філософських знань можливий розвиток природних і суспільних процесів.</p>	<p>Філософія</p>
<p>1.2. Вибіркові дисципліни</p>		
<p>1.2.1. Дисципліни за вибором ВНЗ</p>		
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись 	<p>Знання визначних відкриттів та переломних моментів в історії всієї</p>	<p>Вступ у сучасну експерименталь</p>

<p>протягом життя;</p> <ul style="list-style-type: none"> –сміливість братися за виконання складних завдань; –здатність використовувати всі можливі технічні засоби та засоби комунікації для успішного виконання складних завдань; –здатність доводити справу до отримання кінцевого результату; –здатність доступно передавати власний досвід іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> –вміння задавати запитання; –вміння формулювати гіпотези та знаходити шляхи їхньої перевірки; –вміння планувати експеримент для перевірки простої гіпотези; –вміння відображати результати експерименту у вигляді діаграм різних типів. 	<p>біології; методології, яка лежала в основі класичних експериментів у біології. Знання принципів організації експериментів, методів визначення найпростіших морфометричних, фізіологічних та біохімічних показників.</p> <p>Знання модельних об'єктів, які використовуються в біологічних експериментах, їх особливостей, аспектів застосування, переваг та недоліків, вимог до модельних об'єктів, залежно від типу експерименту.</p> <p>Знання основних біологічних явищ (адаптації, циклів розвитку, дихання, бродіння, і т. ін.) та їхніх фізико-хімічних основ. Знання основних компонентів експерименту («контроль» і «дослід»).</p>	<p>ну біологію</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> –вміння користуватися сучасним лабораторним обладнанням; –здатність планувати експерименти; –здатність адаптовувати методи дослідження для різних об'єктів в різних умовах; –здатність аналізувати результати власних досліджень; –здатність користуватися сучасними графічними та статистичними програмами. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> –здатність готувати розчини заданої концентрації та рН, та проводити пов'язані з цим обрахунки; –здатність визначати вміст основних біохімічних параметрів у живих організмах; –володіти основними методами біохімічних досліджень; –здатність статистично обробляти експериментальні дані; –вміння оформляти результати лабораторних робіт. 	<p>Здатність володіти навиками практичної роботи та самостійної дослідницької діяльності в галузі статистичної, динамічної, функціональної та клінічної біохімії, фізіології, мікробіології та молекулярної біології.</p> <p>Знати хімічний склад та основні класи сполук, які входять до складу живих організмів; основні метаболічні шляхи та регуляцію обміну вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та ліпідів; методи визначення загальних та специфічних фізіолого-біохімічних показників рослин; методи дослідження вільно-радикальних процесів; методи виділення, очистки, визначення активності та кінетичних параметрів ферментів з різних живих організмів; методи виділення та аналізу ДНК; методи клінічного аналізу крові та сечі; методи санітарно-епідеміологічного аналізу харчових продуктів та питної води.</p> <p>Вміти користуватись приладами біохімічної та мікробіологічної лабораторій; отримувати препарати для вивчення складу та функціонального стану організмів;</p>	<p>Великий практикум</p>

	<p>визначати вміст білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеїнових кислот, ліпідів та речовин, специфічних для певного виду організму; здійснювати мікробіологічний аналіз харчових продуктів; досліджувати активність та регуляторні властивості ферментів; проводити математичну та статистичну обробку експериментальних даних; користуватись довідниками та каталогами.</p>	
1.2.2. Дисципліни вільного вибору студента		
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до заповнення прогалин власних знань; – здатність до аналітичного мислення; – здатність працювати в умовах стислих термінів; – здатність до творчого подання матеріалу та імпровізацій англійською мовою. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до письмової комунікації англійською мовою; – здатність до ефективного спілкування у письмовій формі з іншими науковцями та редакторами журналів та рецензентами англійською мовою; – здатність спланувати та підготувати наукову статтю до публікації у фаховому закордонному журналі; – здатність зробити наукову доповідь англійською мовою; – здатність підготувати науковий проект англійською мовою для участі у конкурсному відборі. 	<p>Володіти основними правилами написання та вимови фахових термінів англійською мовою, способами коректної побудови питальних, стверджувальних та заперечувальних речень англійською мовою, граматичними та лексичними конструкціями, які використовуються у письмовій та розмовній фаховій англійській мові.</p> <p>Знати граматику, лексику та орфографію сучасної англійської мови; граматичні та лексичні конструкції, які використовуються у навчальних, науково-популярних та наукових текстах, фаховій розмовній мові; способи коректної побудови питальних, стверджувальних та заперечувальних речень англійською мовою; найпоширенішу англомовну фахову термінологію.</p> <p>Вміти правильно писати та вимовляти найпоширеніші фахові терміни англійською мовою; коректно будувати питальні, стверджувальні та заперечувальні речення англійською мовою; коректно використовувати граматичні та лексичні конструкції, які використовуються у фаховій англійській мові; перекладати та переказувати навчальні, науково-популярні та наукові тексти, написані англійською мовою.</p>	<p>Наукове спілкування англійською мовою</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – адаптивність і комунікабельність; 	<p>Володіти основними правилами написання та вимови фахових</p>	<p>Наукове спілкування</p>

<p>– турбота про якість виконуваної роботи;</p> <p>– наполегливість у досягненні мети;</p> <p>– здатність до навчання впродовж життя.</p> <p>Фахові:</p> <p>– володіння основами усної та письмової комунікації польською мовою;</p> <p>– здатність до подальшого самовдосконалення у сфері польської мови;</p> <p>– розвиток мовних і мовленнєвих умінь (усне мовлення, аудіювання, читання та письмо).</p>	<p>термінів польською мовою, способами коректної побудови речень польською мовою, граматичними та лексичними конструкціями, які використовуються у письмовій та розмовній фаховій польській мові.</p> <p>Знати граматику, лексику та орфографію сучасної польської мови; граматичні та лексичні конструкції, які використовуються у навчальних, науково-популярних та наукових текстах, фаховій розмовній мові; способи коректної побудови речень польською мовою; найпоширенішу фахову термінологію.</p> <p>Вміти правильно писати та вимовляти найпоширеніші фахові терміни польською мовою; коректно будувати речення польською мовою; коректно використовувати граматичні та лексичні конструкції, які використовуються у фаховій мові; перекладати та переказувати навчальні, науково-популярні та наукові тексти, написані польською мовою.</p>	<p>ПОЛЬСЬКОЮ МОВОЮ</p>
<p>Загальні:</p> <p>– здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел;</p> <p>– здатність до системного критичного мислення;</p> <p>– вміння формувати і розширювати науковий світогляд та творче мислення власне та інших.</p> <p>Фахові:</p> <p>– здатність на основі розуміння сучасних наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів приймати рішення з важливих проблем біохімії та експериментальної біології;</p> <p>– навички аргументованого ведення дискусії та спілкування в галузі сучасної теоретичної та експериментальної біології;</p> <p>– комунікабельність та вміння передавати свої знання широкому загалу.</p>	<p>Здатність розуміти основи та заглиблюватись в деталі експериментальної роботи; здатність пояснити переваги та недоліки принципу методу, інструментарію, способів статистичної обробки, тощо, викладених в опублікованій роботі; здатність до наукової інтердисциплінарності; здатність проектувати конкретну опубліковану працю на подальший розвиток конкретної наукової проблеми та галузі загалом; здатність до укладання презентацій за допомогою різноманітних програм; здатність до технічного обслуговування власних виступів; навички роботи з текстовими та графічними редакторами; здатність до пошуку наукової літератури у базах даних; вміння робити публічні виступи; здатність інформувати та переконувати аудиторію; здатність викладати</p>	<p>Журнальний клуб</p>

	<p>матеріал у задані часові обмеження; здатність сприймати запитання та відповідати на них під час доповіді.</p> <p>Орієнтуватися в сучасних проблемах біології, біохімії та суміжних дисциплін; знаходити необхідну літературу та поповнювати запас наукових знань; представляти результати проведених досліджень, фахово інтерпретувати отримані результати.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до системного критичного мислення; – вміння формувати і розширювати науковий світогляд та творче мислення власне та інших. – здатність спілкуватися англійською мовою; – здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. англомовних. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навички ведення дискусії англійською мовою в галузі біологічних наук; – комунікабельність та вміння передавати свої знання широкому загалу; – здатність на основі розуміння сучасних наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та методів приймати рішення з проблем біохімії та експериментальної біології. 	<p>Здатність до укладання презентацій англійською мовою за допомогою різноманітних програм; здатність до пошуку наукової літератури іноземною мовою у базах даних; здатність до публічних виступів англійською мовою; здатність інформувати та переконувати аудиторію; здатність викладати матеріал у задані часові обмеження; здатність сприймати запитання англійською мовою та відповідати на них під час доповіді.</p>	<p>Журнальний клуб (англійською мовою)</p>
2. Цикл професійної підготовки		
2.1. Обов'язкові дисципліни		
2.1.1. Теоретична підготовка		
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів; – здатність застосовувати математичні знання та вміння в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті; – комунікабельність та вміння 	<p>Знати алгебру матриць, векторну алгебру, основні геометричні об'єкти: пряму, площину, криві та поверхні другого порядку; володіти технікою знаходження границь та похідних від функцій однієї змінної; вміти досліджувати і будувати графіки функцій, володіти технікою обчислення основних класів</p>	<p>Основи вищої математики</p>

<p>передавати свої знання широкому загалу;</p> <p>– вміння робити висновки та логічно мислити.</p> <p>Фахові:</p> <p>– здатність продемонструвати знання і розуміння розділів математики, що мають відношення до базового рівня біології, використовувати ці знання при поясненні біологічних явищ та процесів;</p> <p>– здатність аналізувати біологічні явища на основі відповідних математичних методів;</p> <p>– вміння проводити математичні розрахунки;</p> <p>– здатність використовувати знання з математики в дослідницькій діяльності.</p>	<p>невизначених інтегралів; обчислювати визначені інтеграли та з їх допомогою довжини ліній;</p> <p>Здатність дослідити на екстремум задану функцію двох змінних та розв’язати задачу інтерполяції;</p> <p>Здатність використовуючи методи заміни змінної та інтегрування за частинами, обчислити задані інтеграли.</p> <p>Здатність застосовувати апарат теорії матриць; векторної алгебри та аналітичної геометрії; математичного аналізу до розв’язування задач.</p>	
<p>Загальні:</p> <p>– здатність аналізувати, синтезувати, оцінювати, щоб виявляти проблемні питання і виробляти рішення щодо їх усунення; здатність вчитися; автономія;</p> <p>– здатність вдосконалювати власне навчання і виконання, включно з розробленням навчальних і дослідницьких навичок;</p> <p>– набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування знань з природничих дисциплін та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті;</p> <p>– здатність до міжособистісного спілкування; комунікаційні навички, здатність до самокритики, навички роботи в команді; навички планування та управління часом; уміння і здатність до прийняття рішень.</p> <p>Фахові:</p> <p>– здатність аналізувати хімічні об’єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних</p>	<p>Знати основні поняття та закони хімії, закономірності протікання хімічних явищ; теорію будови атома; класифікацію неорганічних сполук та сучасну українську номенклатуру утворення назв оксидів, кислот, основ, солей та комплексних сполук; метод валентних зв’язків та метод молекулярних орбіталей, які пояснюють хімічний зв’язок та будову молекул; спеціальні питання та розділи хімії, які стосуються енергетики та кінетики хімічних реакцій; особливості проходження оксидаційно-відновних процесів; основні закони розчинів неелектролітів та електролітів;</p> <p>властивості окремих хімічних елементів та їх сполук, форм знаходження у природі, способи добування та області застосування; хімічні та фізичні властивості водню та сполук Гідрогену, методи отримання та застосування; хімічні та фізичні властивості елементів I-VIII груп та їх сполук, методи отримання та застосування.</p> <p>Вміти: користуючись Періодичною системою хімічних елементів, навчальною та</p>	<p>Хімія неорганічна</p>

<p>фізико-хімічних та математичних методів;</p> <p>– здатність виконувати експерименти незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані.</p>	<p>довідковою літературою, вміти передбачати та пояснювати властивості неорганічних сполук; передбачати хімічні властивості елементів, користуючись загальними закономірностями періодичного заповнення електронних оболонок; базуючись на знаннях основ сучасної теорії будови атома, оцінювати валентні можливості атомів хімічних елементів, прогнозувати їх хімічну поведінку та фізико-хімічні властивості простих речовин; готувати розчини заданої концентрації; розв'язувати якісні та кількісні задачі, що стосуються всіх розділів курсу; застосовувати знання і навички, одержані при вивченні курсу для вирішення дослідницьких завдань при проходженні спеціальних дисциплін, а також в подальшій трудовій діяльності.</p>	
<p>Загальні:</p> <p>– здатність до безперервного самостійного навчання, аналізу та синтезу;</p> <p>– здатність використовувати набуті знання на практиці;</p> <p>– здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації;</p> <p>– вміння порівнювати та аналізувати;</p> <p>– здатність бути критичним та самокритичним;</p> <p>– здатність перевіряти та критично ставитись до отриманої інформації;</p> <p>– вміння знаходити аргументи для підтвердження власного погляду;</p> <p>– здатність працювати в команді;</p> <p>– здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим.</p> <p>Фахові:</p> <p>– здатність, використовуючи загальні та спеціалізовані знання та вміння, розширювати знання з хімії загалом та з аналітичної хімії зокрема;</p> <p>– здатність використовувати засвоєне теоретичне підґрунтя та</p>	<p>Знати завдання аналітичної хімії, зокрема в сучасній біології. Розуміти зв'язок аналітичної хімії з іншими природничими науками та галузями діяльності людини. Мати загальні уявлення про аналітичний процес (методологію та основні підходи аналітичної хімії) та аналітичний сигнал. Знати основні етапи аналітичного процесу. Вміти дентифікувати та позначати аналітичну проблему. Знати основні вимоги до відбору зразка для аналізу та основні етапи виконання експерименту, збору та аналізу експериментальних даних. Володіти необхідними математичними операціями та знати статистичні підходи в експерименті. Знати основні чинники (біологічні та аналітичні), які впливають на результати аналізів. Вміти інтерпретувати результати аналізу, знати типи помилок та способи їх уникнення. Знати принципи роботи та вміти застосовувати на практиці вимірювальне обладнання, точність та основні одиниці вимірювання; Знати способи вираження</p>	<p>Хімія аналітична</p>

<p>отримані практичні навички з аналітичної хімії;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність аналізувати складні хімічні системи (гомогенні та гетерогенні), знаючи типи аналітичного сигналу та застосовуючи методи якісного і кількісного аналізу; – здатність досліджувати хімічні явища, що лежать в основі хімічного аналізу; – здатність спланувати та здійснити власний аналіз, а також критично оцінити запропоновані аналітичні підходи та результати експериментів інших; – здатність задавати фахові запитання; – здатність аналізувати результати сучасних досліджень та формувати власний погляд у дискусійних питаннях щодо хімічного аналізу. 	<p>концентрації реагентів та здійснювати їх перерахунки. Вміти готувати розчини (стокові розчини та здійснювати їх розведення).</p> <p>Вміти використовувати набуті знання для розв'язування теоретичних та практичних завдань хімічного аналізу. Знати правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії.</p> <p>Вміти використовувати лабораторне обладнання та прилади. Вміти у наданому розчині визначити якісно та кількісно катіони та аніони відповідних аналітичних груп, використовуючи групові реагенти. Вміти у визначеній аналітичній групі ідентифікувати та оцінити кількісно конкретні складники у запропонованій суміші, використовуючи дробно-систематичний, кислотно-основний, гравіметричний та інші методи хімічного аналізу; встановлювати склад наданої хімічної системи.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – сміливість братися за виконання складних завдань; – здатність використовувати всі можливі технічні засоби та засоби комунікації для успішного виконання складних завдань; – здатність доводити справу до отримання кінцевого результату; – здатність доступно передавати власний досвід іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність визначати похідні одиниці фізичних величин системи інтернаціональної (СІ) через основні одиниці; – здатність в умовах відкритої системи, використовуючи закон збереження (зміни) імпульсу, визначити імпульс замкненої системи тіл та його зміну. – вивчення студентами основних теоретичних відомостей; – набуття практичних навичок 	<p>Знати основні закони кінематики та динаміки поступального руху тіл; закони збереження енергії, імпульсу та моменту імпульсу; основні закони електростатики та постійного електричного струму; елементи квантової механіки, поглинання і випромінювання світла, поділ речовин на метали.</p> <p>Вміти застосовувати отримані знання для аналізу фізичних явищ та процесів; виділяти найважливіші фактори, які впливають на поведінку фізичних систем, коректно враховувати їх вплив; виконувати лабораторні роботи із справжнім (не віртуальним) лабораторним обладнанням; обробляти результати вимірювань та оцінювати похибку вимірювань.</p>	<p>Фізика</p>

<p>розв'язання конкретних задач з фізики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формування вміння використовувати основні закони фізики для пояснення природних, зокрема, біологічних процесів. 		
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до безперервного самостійного навчання, аналізу та синтезу; – здатність використовувати набуті знання у розв'язанні теоретичних і практичних завдань; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – вміння порівнювати та аналізувати; – здатність бути критичним та самокритичним; – здатність перевіряти та критично ставитись до отриманої інформації; – вміння знаходити аргументи для підтвердження власного погляду; – здатність працювати в команді; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність, використовуючи загальні та спеціалізовані знання та вміння, розширювати знання з хімії/біології загалом та біоорганічної хімії зокрема; – здатність використовувати засвоєне теоретичне підґрунтя та отримані практичні навички з біоорганічної хімії; – здатність аналізувати складні біоорганічні системи; – здатність досліджувати хімічні явища, що лежать в основі хімічного аналізу біологічних зразків; – здатність спланувати та здійснити власний аналіз біологічних зразків, а також критично оцінити запропоновані аналітичні підходи та результати експериментів інших; – здатність задавати фахові питання; 	<p>Бути здатним творчо використовувати набуті знання для розв'язування практичних завдань фахівця в галузі хімії біоорганічної; правила номенклатури ІЮПАК та принципи класифікації біоорганічних сполук. Знати хімічні та фізичні властивості біомолекул та біосполук, структурні формули та біологічну роль основних речовин, що входять до складу живих організмів; типи біоорганічних реакцій та каталітичні принципи дії ферментів; біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини.</p> <p>Вміти аналізувати реакційну здатність основних класів біоорганічних сполук, що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі.</p> <p>Знати принципи роботи та вміти застосовувати на практиці вимірювальне обладнання, точність та основні одиниці вимірювання; знати способи вираження концентрації реагентів, активностей ферментів та здійснювати їх перерахунки.</p> <p>Вміти готувати розчини (стокові розчини та здійснювати їх розведення).</p> <p>Вміти використовувати набуті знання для розв'язування теоретичних та практичних завдань хімічного аналізу біологічних систем. Знати правила роботи і техніки безпеки в біохімічній лабораторії (усвідомлювати біологічну загрозу зразків для аналізу). Вміти виконувати біохімічні аналізи з кількісного визначення та вивчення властивостей білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеотидів, жирів та</p>	<p>Хімія біоорганічна</p>

<p>– здатність аналізувати результати сучасних досліджень та формувати власний погляд у дискусійних питаннях щодо хімічного аналізу біологічних зразків/систем.</p>	<p>мінеральних речовин.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – здатність оцінювати складність проблеми і знаходити шляхи її вирішення; – сміливість братися за виконання складних завдань; – здатність використовувати всі можливі технічні засоби та засоби комунікації для успішного виконання складних завдань; – здатність доводити справу до отримання кінцевого результату; – здатність доступно передавати власний досвід іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно знаходити нові алгоритми необхідних розрахунків; – здатність самостійно опановувати нові методи статистичного аналізу; – здатність використовувати знання з математики та алгебри для розв’язання біомедичних проблем; – здатність використовувати знання з математики в дослідницькій діяльності; – здатність навчити інших опанованим методам біостатистики та математичних розрахунків. 	<p>Знання розділів теорії ймовірності, які лежать в основі статистичної обробки даних, отриманих в експериментах, та планування експериментів; принципи, на яких ґрунтується статистичний аналіз; принципів роботи з даними, які «випадають» (промахами); основи регресійного та кореляційного аналізів; принципів побудови алгоритмів обрахунків; принципів коректної візуалізації даних кількісного, напівкількісного та якісного аналізу.</p> <p>Вміння обрахувати для вибірки середнє значення, медіану, перший та третій квантилі, стандартне відхилення, стандартну похибку середнього, довірчий інтервал; порівнювати середні значення двох вибірок і перевіряти статистичні гіпотези щодо достовірності різниці між середніми за тестом Стюдента (парним і непарним), достовірності різниці між середніми рангами за тестом Манна-Вітні та парним тестом Вілкоксона; проводити параметричний та непараметричний аналіз дисперсії з наступним post-hoc аналізом і застосуванням поправок на множинні порівняння; проводити регресійний аналіз з оцінкою моделей регресії та обрахунком її параметрів; будувати та порівнювати криві виживання когорт і популяцій; будувати графіки та діаграми за допомогою Microsoft Excel або інших програм; унаочювати дані експериментів та спостережень у вигляді стовпчастих і точкових діаграм, боксплотів, біплотів, площин відповіді та теплових карт.</p>	<p>Математичні методи в біології</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до безперервного самостійного навчання, аналізу та 	<p>Вміти застосовувати отримані знання (закони кінематики та динаміки; збереження енергії,</p>	<p>Біофізика</p>

<p>синтезу;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність використовувати набуті знання у розв’язанні теоретичних і практичних завдань; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – вміння порівнювати та аналізувати; – здатність перевіряти та критично ставитись до отриманої інформації; – вміння знаходити аргументи для підтвердження власного погляду; – здатність працювати в команді; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність, використовуючи загальні та спеціалізовані знання та вміння, розширювати знання з фізичної біології; – здатність використовувати засвоєне теоретичне підґрунтя та отримані практичні навички з біофізики; – здатність аналізувати фізичні та фізико-хімічні явища у біологічних системах; – здатність спланувати та здійснити власний фізичних та фізико-хімічних біологічних систем, а також критично оцінити запропоновані підходи та результати експериментів інших; – здатність задавати фахові питання; – здатність аналізувати результати сучасних досліджень та формувати власний погляд у дискусійних питання щодо фізичного та фізико-хімічного аналізу біологічних систем; – вміння здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології. 	<p>імпульсу та моменту імпульсу; електростатики та постійного електричного струму) для аналізу фізичних і фізико-хімічних явищ та процесів у біологічних системах різної складності. Знати основні поняття, теорії та закони біологічної фізики; класифікацію, методи роботи, властивості біофізичних систем; біомеханічні основи рухових дій і рухової діяльності; теоретичні концепції сучасної біомеханіки; основи перетворення енергії в живому організмі; основи теорії проникності, особливості протікання явищ дифузії, теплопровідності, електропровідності в мембранній структурі; особливості протікання збудження по нервовому закінченні.</p> <p>Знати фундаментальну і сучасну біофізичну літературу. Вміти здійснювати фізичний та фізико-хімічний аналіз біологічних процесів, а також обробляти результати вимірювань та оцінювати похибку вимірювань. Знати типи помилок та способи їх уникнення.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до системного критичного мислення; – знання та розуміння предметної області; – здатність до пошуку та аналізу 	<p>Знати підходи щодо структуризації екології; зміст основних законів, правил та принципів факторіальної, популяційної екології та синекології; класифікацію і</p>	<p>Екологія</p>

<p>інформації з використанням різних джерел;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; – здатність вчитися і бути сучасно навченим; – здатність виконувати індивідуальні завдання. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність описувати біотопи шляхом аналізу екологічних факторів; – здатність характеризувати видову структуру біоценозів за індексними показниками; – здатність будувати ланцюги і мережі живлення, екологічні піраміди. 	<p>закономірності впливу екологічних факторів на живі організми; класифікацію і загальну характеристику екологічних систем світу й України;</p> <p>Вміти описувати біотопи шляхом аналізу екологічних факторів; будувати екологічні ніші; аналізувати екологічну структуру та особливості динаміки популяцій різних біологічних видів за демографічними показниками; характеризувати видову структуру біоценозів за індексними показниками; визначати функціональну роль різних видів у біоценозах.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу інформації; – здатність до системного мислення. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність планувати і проводити аналіз великих масивів даних; – вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів; – здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями; – інтерпретувати дані і робити висновки. 	<p>Знати основні бази даних, їх класифікацію та структуру;</p> <p>Знати принципи використання баз даних для вирішення біологічних завдань;</p> <p>Здатність робити порівняльний аналіз;</p> <p>Знати особливості моделювання вторинної і третинної структури пептидів і ДНК на основі знань про первинну послідовність амінокислот та нуклеотидів.</p> <p>Вміти працювати з різними базами даних в різних пошукових системах;</p> <p>Знати методи секвенування нуклеїнових кислот та білків.</p> <p>Вміти підбирати оптимальні параметри секвенування ДНК та РНК. Здійснювати аналіз якості.</p> <p>Вміти проводити аналіз зміни експресії транскриптів мРНК та їх кластеризацію відповідно до функцій.</p> <p>Вміти знаходити консенсусні ділянки в білкових та нуклеїнових молекулах. Знаходити спільні риси між організмами на молекулярному рівні.</p> <p>Вміти створювати, інтегрувати та аналізувати мережі білкових взаємодій.</p>	<p>Біоінформатика</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – креативність та наполегливість у розкритті нових наукових 	<p>Знати особливості морфологічної будови та морфогенезу рослинних організмів; сучасну систему</p>	<p>Ботаніка</p>

<p>проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – спостережливість та уважність; – здатність до системного критичного мислення; – здатність до творчого подання матеріалу та імпровізацій. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність за описом онтогенезу ботанічного об'єкту (водорості, вищої рослини або гриба) використовуючи алгоритми складання схеми життєвого циклу та розрахунку плоідності поколінь і генеративних стадій встановлювати тип життєвого циклу представника; – здатність оцінювати життєздатність і схожість насіння рослин; – здатність визначати вміст вільної та зв'язаної води в рослинах ваговим методом; – здатність визначати кількість фотосинтетичних пігментів в рослинах; – здатність за природним та гербарним матеріалом у вищої рослини на основі візуального спостереження та мікроскопії визначати морфологічний тип пагону, бруньки. 	<p>рослинного світу на рівні відділів і класів; характерні порядки, родини, роди й види різних відділів та класів рослин; особливості будови, розмноження, поширення й екології представників різних відділів та класів рослин.</p> <p>Вміти працювати з лабораторною оптикою, приладдям; готувати мікропрепарати рослин; користуватись визначниками рослин, атласами; замальовувати схеми морфологічної й анатомічної будови представників різних відділів рослин; розпізнавати рослини на рівні відділів та класів, найбільш поширених та цінних у практичному відношенні представників – на рівні родів, а в деяких випадках – видів.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – здатність оцінювати складність проблеми і знаходити шляхи її вирішення; – сміливість братися за виконання складних завдань; – здатність доступно передавати власний досвід іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність використовуючи візуальне спостереження та мікроскопію поводити ідентифікацію типу симетрії тварини; – здатність за природним та/чи колекційним матеріалом, у невизначеної тварини визначати її еко-морфологічний тип та 	<p>Знати анатомічні та морфологічні особливості будови тваринних організмів різних систематичних груп; особливості індивідуального розвитку тваринних організмів; еволюційний розвиток і походження різних таксонів; роль тварин у екосистемах і біосфері; поширення тварин на Землі; значення тварин у житті людини.</p> <p>Вміти розкрити основні принципи організації тваринних організмів; пояснити закономірності анатомічної та морфологічної будови тварин; ввести у систематику різні таксони тварин; визначати основні екологічні закономірності пристосування тварин до середовища існування; характеризувати поширення та життєві цикли тварин-збудників захворювань.</p>	<p>Зоологія</p>

<p>пристосування до життя у різних середовищах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність користуючись системою ознак різних вікових станів, на основі візуального спостереження та діагностичних ознак, визначати віковий стан наданої тварини. 		
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до системного критичного мислення; – спостережливості та уважності; – креативності та наполегливості у розкритті нових наукових проблем; – здатність до творчого подання матеріалу та імпровізацій. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розуміння біологічної ролі, будови, локалізації та структури найважливіших біохімічних компонентів рослин, ; – уміння використовувати біохімічні методи для екстракції різних груп хімічних сполук з рослинних об'єктів; – здатність аналізувати і пояснювати шляхи біосинтезу основних груп хімічних речовин, які входять до складу рослин та особливостей метаболізму рослинних організмів; – здатність на основі розуміння основних метаболічних шляхів в рослинному організмі приймати рішення по вирішенню їх регуляції за фізіологічних та стресових умов; – здатність до оцінки сучасних наукових досягнень фізіології та біохімії рослин, а також готовність і вміння використовувати рослинні метаболіти в харчовій, фармацевтичній, парфумерній та інших промисловостях. 	<p>Здатність оцінювати життєздатність і схожість насіння рослин.</p> <p>Здатність визначати вміст вільної та зв'язаної води в рослинах ваговим методом.</p> <p>Здатність визначати кількість фотосинтетичних пігментів в рослинах.</p> <p>Здатність визначати первинні і вторинні метаболіти рослин методами якісного і кількісного аналізу.</p> <p>Знати основні закономірності життєвих процесів та функцій різних частин рослини у процесі росту та розвитку; системи регуляції та інтеграції у рослин; біофізику та біохімію фотосинтезу, як первинного процесу синтезу органічних речовин на Землі; основні закономірності розвитку, росту, руху та розмноження рослин; фізіологічні основи стійкості рослин до абіотичних та біотичних факторів довкілля.</p> <p>Вміти досліджувати природу органічних речовин рослин, шляхи їх утворення та перетворення, біохімізм процесів фотосинтезу, дихання, шляхи нагромадження енергії, роль каталізаторів, мембран; визначати вплив особливостей самої рослини і умов її вирощування на сукупність взаємопов'язаних фізіологічних процесів.</p>	<p>Фізіологія та біохімія рослин</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – креативність та наполегливість у 	<p>Знати методи фізіології людини і тварин; загальні закономірності функціонування клітин; фізіологію нервової системи, аналізаторів, системи крові, серцево-судинної,</p>	<p>Фізіологія людини і тварин</p>

<p>розкритті нових наукових проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність працювати в команді; – здатність використовувати всі можливі технічні засоби та засоби комунікації для успішного виконання складних завдань; – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; – здатність доступно передавати власний досвід іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знання морфології та фізіології нервової, серцево-судинної, системи крові, дихальної, травної, статеві систем, системи виділення; – здатність визначити час зсідання крові у людини; – здатність визначати показники роботи серця; – здатність оцінювати гостроту зору з використанням таблиць гостроти зору; – володіти базовими знаннями про механізм нервової, гуморальної регуляції фізіологічних процесів організму та його систем; – володіти клініко-лабораторною діагностикою системи крові, діагностикою патологічних процесів лімфоїдної тканини; – здатність знаходити та використовувати інформацію з різних джерел (електронних, письмових) згідно з задачею. 	<p>дихальної, травної систем, органів виділення і розмноження, залоз внутрішньої секреції, обміну речовин, опорно-рухового апарату, вищої нервової діяльності.</p> <p>Вміти визначати та аналізувати функціональні показники стану нервової, опорно-рухової, дихальної, серцево-судинної систем, системи крові, травної системи, сенсорних систем; застосовувати отримані знання з фізіології для організації науково-дослідної та навчально – виховної діяльності.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до безперервного самостійного навчання, аналізу та синтезу; – здатність використовувати набуті знання на практиці; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – вміння порівнювати та аналізувати; – здатність бути критичним та самокритичним; – здатність перевіряти та критично 	<p>Знати завдання біохімії та її місце серед природничих наук; хімічний склад та основні класи сполук, що входять до складу живих організмів. Знати основні шляхи обміну вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та ліпідів, а також роль вітамінів у метаболізмі. Здійснювати інтеграцію метаболічних шляхів (генерувати задані схеми метаболізму). Знати механізми регуляції активності ферментів, їх кінетичні характеристики; механізми</p>	<p>Біохімія</p>

<p>ставитись до отриманої інформації;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вміння знаходити аргументи для підтвердження власного погляду; – здатність працювати в команді; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність, використовуючи загальні та спеціалізовані знання та вміння, розширювати знання з біохімії; – здатність використовувати засвоєне теоретичне підґрунтя та отримані практичні навички з біохімії; – здатність аналізувати складні біохімічні системи; – здатність досліджувати хімічні явища, що лежать в основі функціонування біологічних систем (клітин, органів, тканин, організмів); – здатність спланувати та здійснити власний біохімічний аналіз біологічних систем, а також критично оцінити запропоновані аналітичні підходи та результати експериментів інших; – здатність задавати фахові питання; – здатність аналізувати результати сучасних досліджень та формувати власний погляд у дискусійних питаннях щодо хімічного аналізу біологічних систем. 	<p>основних етапів передачі генетичної інформації та регуляції експресії генів.</p> <p>Знати правила роботи і техніки безпеки в біохімічній лабораторії (усвідомлювати біологічну загрозу зразків для аналізу). Знати принципи роботи та вміти застосовувати на практиці вимірювальне обладнання, точність та основні одиниці вимірювання. Знати способи вираження концентрації реагентів, активностей ферментів та здійснювати їх перерахунки.</p> <p>Вміти готувати розчини (стокові розчини та здійснювати їх розведення).</p> <p>Вміти отримувати препарати для вивчення складу та функціонального стану організмів. Здійснювати якісний та кількісний аналіз білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеотидів, жирів та мінеральних речовин. Бути здатним вивчати активність та регуляторні властивості ферментів. Здійснювати математичну та статистичну обробку експериментальних даних. Мати навички користування довідниками та каталогами, вміти підбирати та використовувати наукову та методичну літературу для досягнення поставленої мети.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – сміливість братися за виконання складних завдань; – здатність працювати в команді; – здатність використовувати всі можливі технічні засоби та засоби комунікації для успішного виконання складних завдань; – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність знаходити аргументи для підтвердження власної точки зору; 	<p>Знання про будову хромосом, структурну організацію геномів різних організмів; хімічну будову дезоксирибонуклеїнової кислоти – матеріальної основи спадковості; рівні експресії генів та загальні риси механізмів регуляції експресії генів на кожному рівні; епігенетичні механізми регуляції експресії генів; закони класичної генетики; сучасні методи досліджень в галузі генетики; окремі приклади успадкування (у випадку генів, розташованих в одній хромосомі, взаємодії генів, розташування у статевих</p>	<p>Генетика</p>

<p>– здатність доступно передавати власний досвід іншим.</p> <p>Фахові:</p> <p>– здатність поновлювати власний багаж знань з генетики, використовуючи залишкові знання;</p> <p>– здатність самостійно опановувати нові методи дослідження зв'язку між генотипом і фенотипом;</p> <p>– здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях, пов'язаних з генетикою;</p> <p>– здатність використовувати знання з генетики для розв'язання біомедичних проблем;</p> <p>– здатність використовувати знання з генетики в дослідницькій діяльності;</p> <p>– здатність доступно пояснити неспеціалісту основні поняття генетики і зв'язок між генотипом і фенотипом.</p>	<p>хромосомах); принципи генетичного визначення статі; принципи цитоплазматичної спадковості; закони популяційної генетики; основні проблеми та досягнення генетики як науки.</p> <p>Вміння утримувати культури плодової мушки <i>Drosophila melanogaster</i>; проводити генетичні схрещування та їхній коректний аналіз, використовуючи статистичні критерії; встановлювати тип успадкування за фенотипами батьків і нащадків; враховувати вплив генів на спостережувані ефекти у власних експериментах; пояснити фенотип, виходячи з функції білка, який кодується досліджуваним геном.</p>	
<p>Загальні:</p> <p>– знання та розуміння предметної області;</p> <p>– здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. англійських;</p> <p>– здатність до системного критичного мислення;</p> <p>– здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</p> <p>– здатність до наукової інтердисциплінарності;</p> <p>– здатність спілкуватися з нефахівцями своєї галузі;</p> <p>– здатність вчитися і бути сучасно навченим;</p> <p>– здатність виконувати індивідуальні завдання.</p> <p>Фахові:</p> <p>– здатність пояснити на основі знань про особливості будови та розмноження вірусів, як взаємодіє вірус з клітиною, наслідки цієї взаємодії і формування противірусної імунної відповіді;</p> <p>– здатність доносити до широкого кола осіб інформацію про</p>	<p>Здатність продемонструвати базові знання про особливості хімічного складу та організації генетичного апарату вірусів, структуру віріонів та властивості вірусних білків, принципи класифікації вірусів, стадії життєвого циклу вірусів, молекулярні основи взаємодії вірусу з клітиною та типи вірусних інфекцій, основні вірусні захворювання людини, тварин і рослин, пріонні захворювання, шляхи розповсюдження вірусних інфекцій і методи боротьби з ними; шляхи практичного використання вірусів.</p> <p>Здатність пояснити механізми формування противірусного імунітету;</p> <p>Здатність обґрунтувати роль вірусів у процесах канцерогенезу.</p> <p>Здатність обґрунтувати шляхи поповнення вірусного генофонду, значення генетичних та негенетичних взаємодій між вірусами для самих вірусів і організму-господаря.</p> <p>Здатність пояснити механізми</p>	<p>Вірусологія</p>

<p>небезпеку та шляхи профілактики поширених вірусних інфекцій;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність знаходити нову інформацію щодо досліджень вірусів та захворювань, що ними викликаються, про розробки нових противірусних препаратів, про використання вірусів у генній інженерії; – здатність за інформацією про особливості певних вірусів, користуючись стандартними методиками, розробити схему експерименту по визначенню вірусів, інтегруючи знання з різних біологічних дисциплін. 	<p>спричинення вірусами на рівні клітини та цілому організму гострих та хронічних, продуктивних та інтегративних інфекцій, а також пояснити причини формування стійкого та нестійкого противірусного імунітету.</p> <p>Здатність класифікувати віруси на основі даних морфології, особливостей репродукції та типу геному.</p> <p>Здатність підібрати адекватні методи для дослідження структурно-функціональних властивостей вірусів та діагностики вірусних інфекцій та правильно проаналізувати результати відповідних досліджень.</p> <p>Здатність для певного вірусу з відомим тропізмом, на основі аналізу інформації щодо його життєвого циклу, визначати шлях поширення даного вірусу.</p> <p>Здатність пояснити механізми дії вакцин та власне противірусних препаратів.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знання та розуміння предметної області; – здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. англійських; – здатність до адаптації та дії в новій ситуації; – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; – здатність до наукової інтердисциплінарності; – здатність спілкуватися з нефахівцями своєї галузі; – здатність вчитися і бути сучасно навченим; – здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; – здатність працювати в команді; – прихильність безпеці. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність демонструвати знання про особливості будови, метаболізму та розмноження мікроорганізмів, їх ролі у природі та житті людини; 	<p>Здатність продемонструвати знання про історичний розвиток мікробіології як науки, завдання та виклики сучасної мікробіології; принципи сучасної класифікації та номенклатури мікроорганізмів; основні систематичні групи мікроорганізмів; особливості будови, розмноження, генетики, енергетичного і конструктивного метаболізму мікроорганізмів; вплив зовнішніх чинників та механізми стійкості мікроорганізмів до несприятливих чинників; роль мікроорганізмів у кругообігу речовин; патогенні мікроорганізми та методи боротьби з ними, шляхи використання мікроорганізмів у різних галузях економіки.</p> <p>Здатність пояснити механізми дії антибіотиків різних хімічних груп та механізми виникнення антибіотикорезистентності.</p> <p>Здатність продемонструвати знання та дотримання техніки безпеки при роботі з мікроорганізмами.</p>	<p>Мікробіологія</p>

<ul style="list-style-type: none"> – здатність застосувати отримані знання у різних галузях сільського господарства, медицини, промисловості та біотехнології, які потребують використання мікроорганізмів; – здатність доносити до широкого кола осіб інформацію про «корисні» та патогенні мікроорганізми, а також про шляхи профілактики поширених бактеріальних та грибкових інфекцій; – здатність знаходити нову інформацію щодо досліджень мікроорганізмів та захворювань, що ними викликаються, про розробки нових протимікробних препаратів, про використання мікроорганізмів як модельних організмів і як продуцентів біологічно активних речовин; – здатність спланувати та провести експерименти з використанням мікроорганізмів; здійснити математичну та статистичну обробку експериментальних даних. 	<p>Оволодіння навичками роботи з приладами та обладнанням мікробіологічної лабораторії.</p> <p>Оволодіння навичками проведення стерилізації посуду, середовищ, приміщень та відпрацьованого мікробіологічного матеріалу.</p> <p>Оволодіння навичками проведення виділення мікроорганізмів з різних субстратів (води, ґрунту, повітря, тіла людини) з підбором адекватних методів для ідентифікації цих мікроорганізмів.</p> <p>Оволодіння навичками вирощування мікроорганізмів та досліджування певних морфо-фізіологічні особливостей (форма клітин, наявність цитоплазматичних включень, чутливість до антибіотиків, здатність до бродіння тощо) різних груп мікроорганізмів.</p> <p>Оволодіння навичками виготовлення живих та фіксованих препаратів мікроорганізмів; визначення активності деяких ферментів у мікроорганізмів;</p> <p>Оволодіння навичками оформлення результатів лабораторних робіт; користування довідниками та посібниками з мікробіології; підбором та використанням наукової і методичної літератури при виконанні експериментальних та лабораторних робіт.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим; – здатність працювати в команді; – здатність самостійно навчатись протягом життя; – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; – здатність вчитися і бути сучасно навченим. 	<p>Знати основні терміни та поняття молекулярної біології; техніку безпеки при роботі в молекулярно біологічній лабораторії та основні методики сучасних досліджень молекулярної біології; основні шляхи передачі з генетичної інформації, принципи регуляції експресії генів та виконання робіт з генетичної інженерії, основні концепції структурної організації білків і нуклеїнових кислот, теоретичні основи експериментальних методів дослідження просторової біологічних структури</p>	<p>Молекулярна біологія</p>

<p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність володіти знаннями про основні властивості і прояви життя на молекулярному рівні; – знати хімічний склад та основні класи сполук, що входять до складу живих організмів; – здатність підбирати та використовувати наукову та методичну літературу; користуватись монографіями та науковими статтями; – здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях, пов'язаних з молекулярною біологією; здатність використовувати знання з молекулярної біології в дослідницькій діяльності. 	<p>макромолекул, основи інформатики і комп'ютерного моделювання.</p> <p>Вміти застосовувати теоретичні знання на практиці, проводити аналіз білків і нуклеїнових кислот, працювати з банками даних біологічних послідовностей в мережі Інтернет, володіти комп'ютерними програмами роботи з біологічними послідовностями, вміти цілісно і системно мислити.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – здатність працювати в команді; – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність перевіряти та уточнювати отриману інформацію; – здатність знаходити аргументи для підтвердження власної точки зору; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність поновлювати власний багаж знань з імунології, використовуючи залишкові знання; – здатність використовувати знання з імунології для швидкого опанування сучасних імунодіагностичних методів; – здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях, пов'язаних з імунологією; – здатність писати фахові тексти пов'язані з імунологією та 	<p>Знання про будову органів імунної системи; типи клітин імунної системи та їхні функції; механізми їхньої диференціації та взаємодії між ними; антигенні детермінанти, антигенність та імуногенність антигенів; будову антитіл; технології виробництва вакцин та моноклональних антитіл; реакції, які ґрунтуються на взаємодії «антиген-антитіло»; принципи діагностичних методів, які ґрунтуються на використанні антитіл; механізм активації системи комплементу; механізми регуляції імунної відповіді та запальних процесів; найбільш визначні відкриття в історії розвитку уявлень про роботу імунної системи; зв'язок імунології з іншими науками.</p> <p>Вміння робити і фарбувати мазок крові для ідентифікації в ньому різних типів імунних клітин; ідентифікувати різні типи імунних клітин у мазку крові та проводити їхній підрахунок; робити коректний висновок щодо стану імунної системи людини на основі даних підрахунку імунних клітин в її мазку крові; проводити імуноферментний аналіз.</p>	<p>Імунологія</p>

<p>суміжними дисциплінами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність використовувати знання з імунології в дослідницькій діяльності; – здатність доступно пояснити неспеціалісту основні поняття імунології і принцип роботи імунної системи. 		
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя та мати відвагу для виконання складних завдань; – здатність використовувати всі можливі технічні засоби та засоби комунікації для успішного виконання складних завдань; – здатність доводити справу до отримання кінцевого результату; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність перевіряти та уточнювати отриману інформацію. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях, зокрема пов'язаних з генетикою, біохімією, молекулярною біологією, мікробіологією та іншими дисциплінами, що лежать в основі біотехнології; – здатність самостійно розвивати навички роботи з новими комп'ютерними програмами та базами даних; – здатність використовувати всі канали інформації для розуміння складних питань, які стосуються біотехнології; – здатність організувати і проводити прості дослідження в галузі молекулярної біології, біохімії та біотехнології. 	<p>Володіти теоретичними основами біотехнологічних процесів та знати принципи і загальну методологію біотехнологічного конструювання.</p> <p>Знати загальні закономірності протікання біотехнологічних процесів; основні принципи регулювання параметрів біотехнологічних процесів; принципи конструювання продуцентів білків та низькомолекулярних біологічно активних сполук, технологічні схеми отримання різних біотехнологічних продуктів і способи їхнього використання</p> <p>Знати роль біотехнології в науково-технічному прогресі; головні тенденції розвитку біотехнології як науки й галузі виробництва.</p> <p>Вміти застосовувати різні методи вивчення та характеристики біологічних об'єктів у біотехнологічній промисловості; визначати та аналізувати особливості стадій біотехнологічних процесів; аналізувати біологічні перетворення речовин, які беруть участь у біотехнологічних процесах; використовувати базові знання при проведенні біотехнологічних досліджень з метою застосування їх у виробничих умовах.</p>	<p>Біотехнологія</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – здатність використовувати залишкові знання для отримання 	<p>Знання деталей будови клітини, функцій та властивості її компонентів; принципів методів, які зараз застосовують для вивчення функцій клітини</p>	<p>Біологія клітини</p>

<p> нової інформації; – здатність працювати в команді; – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність перевіряти та уточнювати отриману інформацію; – здатність знаходити аргументи для підтвердження власної точки зору; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. </p> <p>Фахові:</p> <p> – здатність поновлювати власний багаж знань з біології клітини, використовуючи залишкові знання; – здатність використовувати знання з біології клітини для розуміння результатів власних та чужих експериментів; – здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях, пов'язаних з біологією клітини; – здатність давати коректний опис будови складових клітини і процесів, пов'язаних з життєдіяльністю клітини; – здатність використовувати знання з біології клітини в дослідницькій діяльності; – здатність доступно пояснити неспеціалісту основні поняття клітинної біології. </p>	<p> (імуноцитохімії, конфокальної флуоресцентної мікроскопії, протічної цитофлуориметрії тощо); деталей, які стосуються основних та актуальних клітинних процесів: поділу, живлення, метаболізму, програмованої загибелі, злоякісного перетворення, тощо; історії досліджень в клітинній біології та інших біомедичних науках, біографій відомих вчених, які зробили значний внесок в клітинну біологію, сучасних та минулих досягнень в галузі клітинної біології. </p> <p> Вміння самостійно формувати методологію дослідження структур, функцій генів та білків клітини, процесів і властивостей клітини; коректно проводити дослідження клітини за допомогою світлового мікроскопу; фахово описувати дослідження в галузі біології клітини; доповідати та аналізувати результати досліджень в галузі біології клітини; вести аргументовану дискусію з питань, які пов'язані з біологією клітини. </p>	
<p>Загальні:</p> <p> – здатність використовувати набуті знання у розв'язанні теоретичних і практичних завдань; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – здатність до безперервного самостійного навчання, аналізу та синтезу; – вміння порівнювати та аналізувати, бути критичним та самокритичним; – здатність перевіряти та критично ставитись до отриманої інформації; – вміння знаходити аргументи для </p>	<p> Здатність проводити наукові дослідження в галузі біохімії та молекулярної біології, самостійно спланувати хід роботи, підібрати необхідні фізико-хімічні методи для вирішення конкретних завдань. </p> <p> Знати теоретичні основи фізико-хімічних методів аналізу; основні фізико-хімічні методи аналізу, пов'язані з ідентифікацією і встановленням взаємозв'язку між складом і фізико-хімічними властивостями біологічних систем. Володіти основними методологічними прийомами, необхідними для успішного застосування цих методів у сучасних дослідженнях. </p>	<p>Фізико-хімічні методи в біології</p>

<p>підтвердження власного погляду; – здатність працювати в команді; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим.</p> <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність, використовуючи загальні та спеціалізовані знання та вміння, розширювати знання з хімії/біології загалом та біоорганічної хімії зокрема; – здатність використовувати засвоєне теоретичне підґрунтя та отримані практичні навички з біоорганічної хімії; – здатність аналізувати складні біоорганічні системи; – здатність досліджувати фізичні та хімічні явища, що лежать в основі аналізу біологічних зразків; – здатність спланувати та здійснити власний аналіз біологічних зразків, а також критично оцінити запропоновані аналітичні підходи та результати експериментів інших; – здатність задавати фахові питання; – здатність аналізувати результати сучасних досліджень та формувати власний погляд у дискусійних питаннях щодо хімічного аналізу біологічних зразків/систем; – вміння здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні технології. 	<p>Знати принципи роботи лабораторного обладнання та приладів. Володіти прийомами і навичками роботи з сучасним лабораторним обладнанням; способами і технологіями захисту від шкідливих чинників професійного середовища.</p> <p>Визначати основні фізико-хімічні параметри біологічних систем, обраховувати та аналізувати отримані експериментальні результати; вибирати найбільш оптимальні методи для досягнення поставленої мети.</p>	
2.1.2. Практична підготовка		
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вміння користуватися сучасним лабораторним обладнанням; – здатність планувати експерименти; – здатність адаптовувати методи дослідження для різних об'єктів в різних умовах; – здатність аналізувати результати власних досліджень; – здатність користуватися сучасними графічними та статистичними програмами. 	<p>Виявлення теоретичних знань і практичних навиків, набутих під час вивчення теоретичних та практичних курсів, оволодіння класичними та сучасними методами наукових досліджень, здобуття навичок самостійного пошуку та критичного аналізу наукової літератури, збору та обробки матеріалів дослідження.</p> <p>Вміння реферувати наукову літературу на задану тему; - володіння конкретними методиками у заданій галузі біології; вміння коректно</p>	Курсова робота

<p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. результатів власних досліджень. – Здатність генерувати нові ідеї (креативність). – Здатність виконувати професійні функції і проводити дослідження на відповідному рівні у галузі біохімії та експериментальної біології. – Здатність діяти із дотриманням морально-етичних норм професійної діяльності і необхідності інтелектуальної чесності. 	<p>інтерпретувати дані, отримані у ході експериментів; здатність правильно документувати та оформляти результати досліджень у процесі виконання роботи.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вміння користуватися сучасним лабораторним обладнанням; – здатність планувати експерименти; – здатність адаптовувати методи дослідження для різних об'єктів в різних умовах; – здатність аналізувати результати власних досліджень; – здатність користуватися сучасними графічними та статистичними програмами. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність готувати розчини заданої концентрації та рН, та проводити пов'язані з цим обрахунки; – здатність визначати вміст основних біохімічних параметрів у живих організмах; – володіти основними методами біохімічних досліджень; – здатність статистично обробляти експериментальні дані; – вміння оформляти результати лабораторних робіт. 	<p>Формування професійних здібностей студента на основі використання його теоретичних знань в різноманітних ситуаціях, притаманних майбутній професійній діяльності фахівця. Оволодіння новими та вдосконалення набутих практичних навичок студентами при використанні експериментальних методів досліджень в галузі біохімії та суміжних дисциплін. Поглиблення уявлень про відповідність та особливості сучасних методів досліджень для виконання практичних завдань. Це включає обговорення та аналіз окремих методів, використаних в дослідженнях на час практики, та самостійний пошук альтернативних шляхів вирішення практичних завдань у рамках визначеного дослідження (це може бути нова комбінація методів, покращення існуючих методів тощо). При виборі методів повинні враховуватися кошторис та трудомісткість виконуваної роботи. Реалізація відповідних методів у біохімічних лабораторіях різного спрямування (виробництво, медицина, науково-дослідні установи тощо).</p>	<p>Навчальна практика</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вміння користуватися сучасним лабораторним обладнанням; – здатність планувати 	<p>Здатність володіти навиками практичної роботи та самостійної дослідницької діяльності в галузі статистичної, динамічної,</p>	<p>Виробнича практика</p>

<p>експерименти;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність адаптовувати методи дослідження для різних об’єктів в різних умовах; – здатність аналізувати результати власних досліджень; – здатність користуватися сучасними графічними та статистичними програмами. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. результатів власних досліджень; – здатність генерувати нові ідеї (креативність); – здатність виконувати професійні функції і проводити дослідження на відповідному рівні у галузі біохімії та експериментальної біології; – здатність діяти із дотриманням морально-етичних норм професійної діяльності і необхідності інтелектуальної чесності; – здатність продемонструвати практичні навички у виконанні базових біохімічних аналізів: біохімічний аналіз крові та сечі, визначення хімічного складу речовин, визначення показників білкового, вуглеводного та ліпідного обміну у тканинах та клітинах різних груп організмів; визначення показників, які характеризують окисно-відновні процеси в клітинах. 	<p>функціональної та клінічної біохімії, фізіології, мікробіології та молекулярної біології.</p> <p>Знати хімічний склад та основні класи сполук, які входять до складу живих організмів; основні метаболічні шляхи та регуляцію обміну вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та ліпідів; методи визначення загальних та специфічних фізіолого-біохімічних показників рослин; методи дослідження вільно-радикальних процесів; методи виділення, очистки, визначення активності та кінетичних параметрів ферментів з різних живих організмів; методи виділення та аналізу ДНК; методи клінічного аналізу крові та сечі; методи санітарно-епідеміологічного аналізу харчових продуктів та питної води.</p> <p>Вміння користуватись приладами біохімічної та мікробіологічної лабораторій; отримувати препарати для вивчення складу та функціонального стану організмів; визначати вміст білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеїнових кислот, ліпідів та речовин, специфічних для певного виду організму; здійснювати мікробіологічний аналіз харчових продуктів; досліджувати активність та регуляторні властивості ферментів; проводити математичну та статистичну обробку експериментальних даних; користуватись довідниками та каталогами.</p>	
--	--	--

2.2. Вибіркові дисципліни

2.2.1. Дисципліни за вибором ВНЗ

<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до організації власної науково-дослідницької діяльності; – здатність до системного критичного мислення; – науковий світогляд і творче мислення. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – володіння теоретико-методологічними засадами регу- 	<p>Знання поняттєво-категоріального апарату науки; значення, мети, функцій та структури методології науки; характеристики та особливості методів дослідження; поняття про науку, її ознаки, функції, мету, завдання; головні віхи розвитку науки; поняття про наукову діяльність, її види, форми, характеристика суб’єктів, підготовки та атестації наукових і науково-педагогічних кадрів;</p>	<p>Основи наукових досліджень</p>
--	---	--

<p>лювання відносин інтелектуальної власності;</p> <p>– розуміння необхідності участі в конкурсах та грантових і стипендіальних програмах.</p> <p>– знання основ методології, техніки і організації науково-дослідної роботи, підходів до планомірної та ефективної індивідуальної і командної дослідницької діяльності.</p>	<p>сутності та комплексу вимог до наукового дослідження, його класифікацію, види, форми, науковий та науково-прикладний результат; форм узагальнення наукових результатів; поняття творчості та наукової творчості, її ознак, умови ефективності творчої діяльності; характерних особливостей форм наукових документів, логічних засобів зв'язку, техніко-орфографічних правила оформлення та уніфікації наукових документів; характерних особливостей наукової мови та наукової творчості; особливостей наукової публікації характеристики теоретичних методів наукових досліджень; методології емпіричних досліджень; поняття про методику наукового дослідження, його зміст і принципи реалізації; структури, логіки і системи вимог до кваліфікаційної роботи.</p> <p>Вміння здійснювати аналіз теоретичних та експериментальних даних; формулювати висновки та узагальнення; застосовувати сучасні ефективні засоби роботи з науковою та навчально-методичною літературою; методично грамотно працювати з текстами наукових джерел; складати модель творчої роботи, програму і план власного дослідження; доцільно використовувати категоріально-поняттєвий апарат; володіти прийомами роботи над науковим текстом (есе, тези, стаття, курсова чи кваліфікаційна робота); раціонально використовувати наукові методи пізнання; обґрунтовувати практичну значущість результатів дослідження; оформляти результати наукового дослідження; захищати результати свого дослідження у встановленій формі; володіти поняттями та засобами авторського права; застосовувати інформацію про гранти, конкурси.</p>	
<p>Загальні:</p> <p>– здатність застосовувати фахову</p>	<p>Здатність володіти навичками усного та письмового фахового</p>	<p>Вступ до біохімії</p>

<p>літературу навчального, наукового та популярного характеру англійською мовою для самостійно безперервного навчання та аналізу і синтезу;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність перевіряти та уточнювати отриману інформацію; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність засвоювати основні принципи професійного спілкування англійською мовою; – володіти навичками культури усного та писемного фахового мовлення та основами біохімічної англійської мови; – володіти навичками фахового аналізу біохімічної інформації навчального, наукового та популярного характеру англійською мовою. 	<p>спілкування про біохімію як науку про будову і властивості речовин, що беруть участь у процесах життєдіяльності, у безпосередньому зв'язку з пізнанням їх біологічних функцій.</p> <p>Знати граматику, лексику та орфографію сучасної англійської мови; граматичні та лексичні конструкції, які використовуються у навчальних, науково-популярних та наукових текстах, фаховій розмовній мові; способи коректної побудови питальних, стверджувальних та заперечувальних речень англійською мовою; найпоширенішу англомовну фахову термінологію.</p> <p>Вміти правильно писати та вимовляти найпоширеніші фахові терміни англійською мовою; коректно будувати питальні, стверджувальні та заперечувальні речення англійською мовою; коректно використовувати граматичні та лексичні конструкції, які використовуються у фаховій англійській мові; перекладати та переказувати навчальні, науково-популярні та наукові тексти, написані англійською мовою. Знати та вміти писати хімічні терміни, назви приладдя та лабораторного обладнання англійською мовою.</p> <p>Працювати в біохімічній лабораторії, застосовуючи для спілкування з колегами та викладачем англійську мову, вести лабораторний зошит, читати і готувати протоколи та звіти, захищати лабораторні роботи англійською мовою.</p> <p>Готувати та виголошувати власні фахові доповіді англійською мовою, читати та слухати і аналізувати доповіді колег, презентувати біохімічний матеріал навчального, наукового та популярного характеру англійською мовою.</p>	<p>(англійською мовою)</p>
---	---	-----------------------------------

<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до безперервного самостійного навчання, аналізу та синтезу; – здатність використовувати набуті знання на практиці; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – вміння порівнювати та аналізувати; – здатність бути критичним та самокритичним; – здатність перевіряти та критично ставитись до отриманої інформації; – вміння знаходити аргументи для підтвердження власного погляду; – здатність працювати в команді; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність поновлювати власний багаж знань стосовно не ферментативних процесів в біології; – здатність використовувати отримані знання для розуміння результатів власних досліджень та експериментів інших; – здатність фахово аналізувати та узагальнювати мультидисциплінарні дослідження, пов'язаних з не ферментативними процесами в біологічних системах; – вміння використовувати отримані знання в дослідницькій діяльності. 	<p>Володіти фізико-хімічним підґрунтям неферментативних реакцій та розуміти їх механізми і особливості перебігу в біологічних системах. Знати і вміти характеризувати сполуки, що беруть участь в цих реакціях у живих організмах, джерела утворення активних форм, вміти показати значення досліджень неферментативних процесів у метаболізмі, розкрити молекулярні основи функцій клітин, які пов'язані з неферментативними реакціями. Знати історію та логіку досліджень неферментативних процесів у живих організмах; будову та фізико-хімічні властивості активних форм; основні шляхи утворення активних форм; механізми взаємодії активних форм зі структурними компонентами клітини; механізми захисту від активних форм та їх регуляцію і координацію; загальні положення теорії оксидативного стресу. Мати загальні поняття про карбонільний стрес та його взаємозв'язок з оксидативним стресом; «корисні» функції активних форм, зокрема в клітинному сигналі ванні та функціонуванні імунної системи.</p>	<p>Неферментативні процеси в біології</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність спілкуватися англійською мовою; – здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. англійських; – здатність до системного критичного мислення; – вміння формувати і розширювати науковий світогляд та творче мислення власне та інших. 	<p>Здатність до укладання презентацій англійською мовою за допомогою різноманітних програм; здатність до пошуку наукової літератури іноземною мовою у базах даних; здатність до публічних виступів англійською мовою; здатність інформувати та переконувати аудиторію; здатність викладати матеріал у задані часові обмеження; здатність сприймати запитання англійською мовою та відповідати на них під час доповіді.</p>	<p>Науковий семінар (англійською мовою)</p>

<p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність на основі розуміння сучасних наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та методів приймати рішення з проблем біохімії та експериментальної біології; – навички ведення дискусії англійською мовою в галузі біологічних наук; – комунікабельність та вміння передавати свої знання широкому загалу. 		
<p>2.2.2. Дисципліни вільного вибору студента</p>		
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до заповнення прогалин власних знань; – здатність до аналітичного мислення; – здатність працювати в умовах стислих термінів; – здатність до творчого подання матеріалу та імпровізацій англійською мовою. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до письмової комунікації англійською мовою; – здатність до ефективного спілкування у письмовій формі з іншими науковцями та редакторами журналів та рецензентами англійською мовою; – здатність спланувати та підготувати наукову статтю до публікації у фаховому закордонному журналі; – здатність зробити наукову доповідь англійською мовою; – здатність підготувати науковий проект англійською мовою для участі у конкурсному відборі. 	<p>Володіти основними правилами написання та вимови фахових термінів англійською мовою, способами коректної побудови питальних, стверджувальних та заперечувальних речень англійською мовою, граматичними та лексичними конструкціями, які використовуються у письмовій та розмовній фаховій англійській мові.</p> <p>Знати граматику, лексику та орфографію сучасної англійської мови; граматичні та лексичні конструкції, які використовуються у навчальних, науково-популярних та наукових текстах, фаховій розмовній мові; способи коректної побудови питальних, стверджувальних та заперечувальних речень англійською мовою; найпоширенішу англомовну фахову термінологію.</p> <p>Вміти правильно писати та вимовляти найпоширеніші фахові терміни англійською мовою; коректно будувати питальні, стверджувальні та заперечувальні речення англійською мовою; коректно використовувати граматичні та лексичні конструкції, які використовуються у фаховій англійській мові; перекладати та переказувати навчальні, науково-популярні та наукові тексти, написані англійською мовою.</p>	<p>Фахова англійська мова</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – адаптивність і комунікабельність; 	<p>Володіти основними правилами написання та вимови фахових</p>	<p>Польська мова</p>

<ul style="list-style-type: none"> – турбота про якість виконуваної роботи; – наполегливість у досягненні мети; – здатність до навчання впродовж життя. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – володіння основами усної та письмової комунікації польською мовою; – здатність до подальшого самовдосконалення у сфері польської мови; – розвиток мовних і мовленнєвих умінь (усне мовлення, аудіювання, читання та письмо). 	<p>термінів польською мовою, способами коректної побудови речень польською мовою, граматичними та лексичними конструкціями, які використовуються у письмовій та розмовній фаховій польській мові. Знати граматику, лексику та орфографію сучасної польської мови; граматичні та лексичні конструкції, які використовуються у навчальних, науково-популярних та наукових текстах, фаховій розмовній мові; способи коректної побудови речень польською мовою; найпоширенішу фахову термінологію. Вміти правильно писати та вимовляти найпоширеніші фахові терміни польською мовою; коректно будувати речення польською мовою; коректно використовувати граматичні та лексичні конструкції, які використовуються у фаховій мові; перекладати та переказувати навчальні, науково-популярні та наукові тексти, написані польською мовою.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Здатність до аналітичного мислення; – здатність до творчого подання матеріалу та імпровізацій; - креативність та наполегливість у розкритті нових наукових проблем; - здатність застосовувати біологічні знання та вміння в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті; - навички роботи з інформацією (уміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел). <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність давати коректний опис будови складових клітини і процесів, пов'язаних з життєдіяльністю клітини англійською мовою; – здатність використовувати знання з біології клітини в дослідницькій 	<p>Знання принципів функціонування клітини, її метаболізму, отримання та використання енергії, сприйняття та передачі сигналів, росту та пристосування до умов довкілля.</p> <p>Знання принципів функціонування геному клітини, шляхів регуляції експресії генів і способів її зміни.</p> <p>Знання широкого набору англійських термінів, які стосуються біології клітини, зокрема процесів, які відбуваються в клітинах.</p> <p>Вміння аналізувати англійські наукові статті щодо функцій клітини.</p> <p>Розуміння доповідей англійською мовою на теми, які торкаються будови та функцій клітини. Здатність написати коротке есе англійською мовою на тему, яка пов'язана з функціонуванням клітини.</p>	<p>Функціональна біологія клітин (англійською мовою)</p>

<p>діяльності;</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність доступно пояснити основні поняття клітинної біології англійською мовою. 	<p>Вміння використовувати знання про клітину для формулювання гіпотез щодо зміни фізіолого-біохімічних показників клітини при мутаціях в певних генах чи впливі специфічних чинників. Вміння знаходити шляхи перевірки гіпотез щодо фізіології клітин.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність спілкуватися англійською мовою; - знання та розуміння предметної області; - здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. англомовних; - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу - здатність до наукової інтердисциплінарності; - здатність вчитися і бути сучасно навченим; - здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність демонструвати знання про основні шляхи передачі сигналів різної природи через мембрани, роль внутрішньоклітинних посередників та ключові білки-регулятори відповіді на дію зовнішніх стимулів; - здатність формувати власну точну зору щодо дискусійних питань молекулярних механізмів відповіді організмів на зміну внутрішніх та зовнішніх умов; - здатність доносити до широкого кола осіб інформацію про те, як здійснюється регуляція обміну речовин в клітинах бактерій, тварин, людини та рослин; - здатність спланувати та провести експерименти по вивченню впливу різних зовнішніх факторів (біологічно активних речовин, нутрієнтів, фізичних чинників) на регуляторні шляхи різних груп живих організмів; - здатність проводити наукову 	<p>Здатність продемонструвати знання про основні принципи регуляції обміну речовин на молекулярному та клітинному рівні, шляхи сприйняття клітиною сигналів різної природи з внутрішнього середовища та зовнішнього оточення та трансформацію цих сигналів у біологічну відповідь клітини, а саме у : перебудову основних метаболічних шляхів (отримання та перетворення енергії, біосинтетичні процеси), зміни у транспорті речовин через мембрани, експресії генів, що контролюють синтез важливих вторинних метаболітів, поділ, диференціацію, захисний потенціал та виживання клітин.</p> <p>Здатність пояснити взаємозв'язок між особливостями будови та механізмами регуляції активності основних типів мембранних рецепторів (серпентинних (рецептори, спряжені з ГТФ-зв'язаними білками), тирозинкіназ та рецепторних каналів).</p> <p>Здатність обґрунтувати роль основних сигнальних шляхів (MAP-кіназний, бета-катенінового, інсулінового, адреналінового, TOR-кіназний, фосфоінозитольний та ін.) у клітині та здатність пояснити механізми їх каскадної регуляції.</p> <p>Здатність продемонструвати знання про внутрішньоклітинні медіатори, основні ефекторні білки та білки-мішені сигнальних шляхів.</p> <p>Здатність продемонструвати знання англомовних термінів, пов'язаних з описом сигнальних систем клітини.</p> <p>Здатність продемонструвати розуміння англомовних доповідей про сприйняття, передачу та</p>	<p>Регуляторні шляхи (англійською мовою)</p>

<p>дискусію англійською мовою щодо регуляції метаболізму в живих організмах.</p>	<p>перетворення клітиною сигналів з оточення, включаючи гормональні та фізичні стимули.</p> <p>Оволодіння навичками написання коротких есе англійською мовою на тематику, пов'язану із сигнальною трансдукцією.</p> <p>Оволодіння навичками презентації доповідей англійською мовою на тему регуляторних шляхів у клітини, а також навичками вести наукову дискусію.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – сміливість братися за виконання складних завдань; – здатність використовувати всі можливі технічні засоби та засоби комунікації для успішного виконання складних завдань; – здатність доводити справу до отримання кінцевого результату; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність перевіряти та уточнювати отриману інформацію; – здатність приділяти увагу деталям. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно розвивати навички роботи з новими комп'ютерними програмами; – здатність використовувати всі канали інформації для розуміння складних питань, які стосуються еволюційного вчення та біоінформатики; – здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях, пов'язаних з молекулярною біологією та еволюційним вченням; – здатність організувати і проводити прості дослідження в галузі молекулярної еволюції або використовувати молекулярно-еволюційний аналіз як частину 	<p>Знання основ сучасної синтетичної теорії еволюції; деталей організації геномів організмів; молекулярних основ процесів, які призводять до змін геному, та еволюційних наслідків цих процесів; основних принципів популяційної генетики, за допомогою яких можна пояснити еволюційні зміни нуклеотидної та амінокислотної послідовностей; принципів зміни геному, які лежать в основі видоутворення; основ еволюції механізмів індивідуального розвитку живих організмів; основних алгоритмів, які використовуються для побудови філогенетичних дерев (парсимонії, максимальної правдоподібності, розрахунку Евклідових відстаней, баєсового виведення).</p> <p>Вміння використовувати інтернет-ресурси з біоінформатики для пошуку нуклеотидних та амінокислотних послідовностей, їхнього порівняння та складання філогенетичних дерев; вміння складати філогенетичні дерева, порівнювати нуклеотидні послідовності гомологічних генів та амінокислотні послідовності відповідних білків у філогенетично віддалених організмів; описувати еволюційні процеси, які лежать в основі варіації в нуклеотидних послідовностях і геномах.</p>	<p>Молекулярна еволюція</p>

<p>власних досліджень.</p> <p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність слідувати етичним і правовим нормам щодо тварин і природи; – здатність проявляти чітку ціннісну орієнтацію на збереження природи і охорону прав тварин; – вміння використовувати нормативно-правові бази в галузі біоетики та медичної практики; – вміння інтерпретувати окремі документи, що регламентують дані проблеми в нормативно-правовому полі різних держав; – формувати і аргументовано відстоювати свою власну позицію з різних проблем біоетики. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність застосовувати сучасні експериментальні методи роботи з біологічними об'єктами в польових і лабораторних умовах; – здатність застосовувати навички роботи із сучасною апаратурою; – розуміння основних біоетичних принципів в біологічних дослідженнях; – здатність використовувати біоетичні принципи в експериментальних дослідженнях; – володіти методами утримування експериментальних тварин та підготовки їх до експерименту. 	<p>Освоєння моральних цінностей і принципів у роботі з лабораторними тваринами. Освоєння методів, які дозволяють уникнути або замінити використання тварин в наукових дослідженнях; методів, які дозволяють вченим отримати зіставні рівні інформації з меншим числом тварин, або отримати більше інформації від того ж числа тварин; методів, які полегшують або зводять до мінімуму потенційну біль, страждання, підвищення комфорту тварин, що використовуються в експериментах.</p> <p>Знання основних положень про планування процедур з лабораторними тваринами, виконання процедур; навички по догляду за лабораторними тваринами та правильного забору біологічного матеріалу.</p>	<p>Біоетика</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – здатність користуватись в житті прикладами з історії науки; – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність вникати у деталі питання, яке вивчається; – здатність використовувати наявну інформацію для отримання нової. <p>Фахові:</p>	<p>Знання про шляхи утворення, перетворення та використання енергії живими організмами; механізми утворення мембранного потенціалу та аденозинтрифосфornoї кислоти; будову та принципи роботи електрон-транспортних ланцюгів мітохондрій та хлоропластів; деталі процесів, які використовують мембранний потенціал (наприклад, рух бактеріальних джгутиків, каталіз, здійснюваний деякими бактеріальними декарбоксілазами і т. ін.); найсучасніші області застосування біоенергетики.</p> <p>Вміння інтегрувати знання з</p>	<p>Біоенергетика</p>

<ul style="list-style-type: none"> – здатність задавати фахові запитання; – здатність формулювати гіпотези і знаходити реалістичні шляхи їхньої перевірки; – здатність самостійно розбиратись у складних темах пов'язаних з енергетичним обміном клітин живих організмів; – здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях, пов'язаних з біоенергетикою; – здатність залучати знання з біоенергетики для пояснення результатів власних і чужих досліджень; – здатність доступно пояснити неспеціалісту основні поняття біоенергетики. 	<p>біохімії, біофізики, мікробіології, фізіології рослин і тварин, цитології тощо, для пошуку відповіді на запитання, які стосуються утворення та перетворення енергії клітинами; оперувати здобутою інформацією для висунення гіпотез, розробки нових експериментів.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до безперервного самостійного навчання, аналізу та синтезу; – здатність використовувати набуті знання на практиці; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – вміння порівнювати та аналізувати; – здатність перевіряти та критично ставитись до отриманої інформації; – вміння знаходити аргументи для підтвердження власного погляду; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність, використовуючи загальні та спеціалізовані знання та вміння, розширювати знання з ензимології; – здатність використовувати засвоєне теоретичне підґрунтя та отримані практичні навички з ензимології; – здатність досліджувати ферментативні реакції, що лежать в основі функціонування біологічних систем (клітин, органів, тканин, організмів); 	<p>Знати принципи класифікації і номенклатури ферментів, структуру, фізико-хімічні, каталітичні, кінетичні, термодинамічні та біологічні властивості ферментів. Знати структуру, функції і механізм дії коферментів.</p> <p>Знати основні напрямки застосування ферментів у промисловості, сільському господарстві, медицині та біоінженерії.</p> <p>Вміти класифікувати ферменти на основі реакції, які вони каталізують. Вміти виділяти ферменти з біологічних об'єктів та очищати їх. Вміти визначати активність ферментів у біологічних об'єктах; досліджувати фізико-хімічні і кінетичні властивості ферментів; досліджувати вплив різних чинників на активність і властивості ферментів.</p>	<p>Ензимологія</p>

<ul style="list-style-type: none"> – здатність спланувати та здійснити власний біохімічний аналіз ферментів та ферментативних реакції; – здатність задавати фахові питання; здатність аналізувати результати сучасних досліджень та формувати власний погляд у дискусійних питання в галузі ензимології. 		
<p>Загальні</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність спілкуватися англійською мовою; – знання та розуміння предметної області; – здатність до пошуку та аналізу інформації з англійськомовних джерел, у т.ч. у мережі Інтернет; – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; – здатність до наукової інтердисциплінарності; – здатність спілкуватися з нефхівцями своєї галузі; – здатність вчитися і бути сучасно навченим; – здатність використовувати набуті знання на практиці; – здатність бути критичним та самокритичним; – навички міжособистісної взаємодії; – здатність працювати у колективі; – здатність до представлення складної комплексної інформації у стислій формі рідною та англійською мовами усно та письмово. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність проаналізувати особливості розмноження та життєдіяльності вірусів та одноклітинних організмів на основі знань про особливості їхньої молекулярної будови реалізації генетичної інформації; – здатність доносити до широкого кола осіб інформацію про життя на молекулярному рівні; – здатність розв’язувати широке коло проблем і задач шляхом 	<p>Здатність продемонструвати знання про основні закономірності молекулярної будови та особливості передачі та реалізації генетичної інформації у прокаріотів, одноклітинних еукаріотів та вірусів; молекулярні механізми, які лежать в основі життєвих процесів та адаптивної здатності мікробів; молекулярні механізми взаємодії вірусів з клітинною-господарем та формування імунної відповіді, особливості генетичних і негенетичних взаємодій у вірусів.</p> <p>Здатність продемонструвати знання основних термінів та понять молекулярної вірусології та мікробіології англійською мовою; техніки безпеки при роботі з бактеріями та вірусами; основних методик сучасних досліджень молекулярної біології клітинних і неклітинних організмів, а саме секвенування білків та ДНК, електрофоре, ПЛР, блотінг, ДНК-мікрочипи, створення рекомбінатних ДНК тощо.</p> <p>Здатність продемонструвати знання про особливості хімічного складу та основних класів сполук, що входять до складу вірусів та одноклітинних організмів; шляхів реалізації генетичної інформації у вірусів та мікроорганізмів та принципів регуляції експресії генів; основних концепцій структурної організації білків та нуклеїнових кислот, теоретичних основ експериментальних методів дослідження просторової структури біологічних макромолекул, основ інформатики</p>	<p>Молекулярна мікробіологія та вірусологія (англійською мовою)</p>

<p>розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з курсу молекулярної біології та вірусології;</p> <p>– здатність за інформацією про особливості молекулярної біології мікробів або вірусів, користуючись стандартними методиками, розробити схему експерименту по визначенню вірусів, вивченню певних фізіолого-біохімічних властивостей мікроорганізмів, інтегруючи знання з різних біологічних дисциплін.</p>	<p>і комп’ютерного моделювання.</p> <p>Оволодіння навичками пошуку, підбору та доцільного використання наукової літератури англійською мовою; користування монографіями та науковими статтями на задану тематику; проведення аналізу білків і нуклеїнових кислот; роботи з банками даних біологічних послідовностей в мережі Інтернет, комп’ютерними програмами роботи з біологічними послідовностями.</p> <p>Здатність продемонструвати знання з історії розвитку молекулярно-біологічних досліджень та розуміння сучасних проблем молекулярної мікробіології та молекулярної вірусології, а також споріднених дисциплін;</p> <p>Здатність фахово інтерпретувати отримані результати у ході досліджень та представляти результати проведених досліджень англійською мовою.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – здатність аргументувати власну точку зору; – здатність до індукції та дедукції; – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність вникати у деталі питання, яке вивчається; – здатність самостійно розширювати кругозір; – здатність вільно спілкуватись англійською мовою. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність задавати фахові запитання; – здатність швидко знаходити і аналізувати інформацію з англійськомовних джерел; – здатність формулювати гіпотези і знаходити реалістичні шляхи їхньої перевірки; – здатність до логічного індуктивних виведень; 	<p>Знання про молекулярні механізми, які лежать в основі нейродегенеративних і метаболічних хвороб, зокрема, хвороби Паркінсона, Альцгеймера, Хантінгтона, діабету, ожиріння, метаболічного синдрому; молекулярні механізми, які лежать в основі нейрофізіологічних процесів, адаптації організму до факторів довкілля (зокрема, гіпоксії); молекулярні основи канцерогенезу; механізми розвитку хвороб, спричинених мутаціями у генах; основні сигнальні шляхи клітини (TOR/AMPK, MAPK/ERK, FOXO, Wnt, JNK/AP1 та інші); наслідки нестачі ферментів, які каталізують реакції основних метаболічних шляхів клітини; взаємозв’язок між метаболічними перетвореннями в різних тканинах багатоклітинного організму.</p> <p>Вміння коректно аналізувати сучасні експериментальні дослідження у галузі молекулярної фізіології; коректно висвітлювати</p>	<p>Молекулярна фізіологія (англійською мовою)</p>

<ul style="list-style-type: none"> – здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях; – здатність грамотно написати фаховий текст (опис дослідження, систематичний огляд або науково-популярну статтю) з біологічної тематики; – здатність доступно пояснити неспеціалісту причини походження генетичних хвороб або розладів, спричинених взаємодією генів та довкілля. 	<p>інформацію про нові досягнення у галузі молекулярної фізіології; швидко знаходити інформацію про молекулярні механізми, які лежать в основі будь-якого спадкового захворювання, або захворювання, спричиненого взаємодією генотипу і довкілля; пропонувати обґрунтовані гіпотези, які пояснюють наслідки тих чи інших порушень функцій багатоклітинного організму; знаходити шляхи перевірки власних гіпотез; знаходити взаємозв'язки між різними тканинами багатоклітинного організму; знаходити взаємозв'язки між процесами, які впливають на життєдіяльність окремих клітин і багатоклітинного організму.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – здатність вникати у деталі питання, яке вивчається; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність перевіряти та уточнювати отриману інформацію; – здатність знаходити аргументи для підтвердження власної точки зору; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність поновлювати власний багаж знань з імунології, використовуючи залишкові знання; – здатність використовувати знання з імунології для швидкого опанування сучасних імунодіагностичних методів; – здатність самостійно розробляти нові аналітичні та діагностичні методи, в основі яких лежить специфічність антитіл; – здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних 	<p>Знання про деталі будови антитіл і рецепторів імунних клітин, білків клітинної адгезії; генетичну основу різноманітності антитіл; будову сигнальних каскадів, які активують синтез інтерферону, антимікробних пептидів, інтерлейкінів, антитіл, тощо; молекулярні механізми процесів, важливих для імунних клітин (екзо-, ендо- і фагоцитозу, переміщення білків по клітині, розпізнавання патогенів, презентації антигенів за участю молекул головного комплексу гістосумісності); шляхи активації системи комплементу; молекули, залучені в міжклітинній комунікації; компоненти вакцин і технологію їхнього виробництва; технологію виробництва моноклональних антитіл.</p> <p>Вміння фахово описувати результати досліджень молекулярних шляхів регуляції імунної відповіді, будови рецепторів імунних клітин та білків клітинної адгезії, удосконалення виробництва антитіл; вміння розробляти схеми дослідів з використанням сучасних імунологічних методів (імуноблотінгу, імуноцитохімії, імуноферментного аналізу,</p>	<p>Молекулярна імунологія</p>

<p>дослідженнях, пов'язаних з імунологією;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність писати фахові тексти пов'язані з імунологією та суміжними дисциплінами; – здатність використовувати знання з імунології в дослідницькій діяльності. 	<p>імуноосадження хроматину тощо); інтегрувати знання з біології клітини, імунології, молекулярної біології та біомембранології для знаходження правильної відповіді на питання в галузі молекулярної імунології; визначати за допомогою комп'ютерних програм ділянки амінокислотної послідовності білків, найбільш сприятливі для зв'язування з антитілами.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – вміння порівнювати та аналізувати; – здатність бути критичним та самокритичним; – здатність перевіряти та критично ставитись до отриманої інформації; – вміння знаходити аргументи для підтвердження власного погляду; – здатність до безперервного самостійного навчання, аналізу та синтезу; – здатність використовувати набуті знання на практиці; <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність, використовуючи загальні та спеціалізовані знання та вміння, розширювати знання з молекулярної ендокринології; – здатність аналізувати складні молекулярні механізми дії гормонів; – здатність задавати фахові питання. 	<p>Здатність до аналізу молекулярних механізмів нейрогуморальної регуляції основних процесів життєдіяльності багатоклітинних організмів; методичних підходів до вивчення системної організації біорегуляторних функцій та оцінки її порушень.</p> <p>Знати основні закономірності та механізми міжклітинної інтеграції та регуляції функцій багатоклітинних організмів, класифікації сигнальних молекул (СМ) – гормонів, нейротрансмітерів, факторів росту, цитокінів тощо; хімічну природу, структуру, синтез, секрецію, транспорт, інактивацію і розпад окремих груп СМ; молекулярні механізми дії та фізіологічні ефекти гормонів та інших СМ білково-пептидної природи, стероїдних і тиреоїдних гормонів, біогенних амінів, ейкозаноїдів.</p> <p>Вміти вибирати методичні підходи до вивчення та оцінки основних етапів нейрогуморальної регуляції фізіологічних функцій: виділення, ідентифікація та кількісного аналізу гормонів, нейротрансмітерів та інших СМ, продуктів їх метаболізму, рецепторів СМ та наступних компонентів систем трансдукції сигналів, біохімічних показників гомеостазу.</p>	<p>Молекулярна ендокринологія</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність спілкуватися англійською мовою; – знання та розуміння предметної області та розуміння професії; – здатність до пошуку та аналізу 	<p>Здатність продемонструвати знання про особливості організації генетичного матеріалу та механізми регуляції експресії генів у прокариотів, еукаріотів та вірусів на різних рівнях реалізації</p>	<p>Експресія генів (англійською мовою)</p>

<p>інформації з англomовних джерел, у т.ч. у мережі Інтернет;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; – здатність до наукової інтердисциплінарності; – здатність вчитися і бути сучасно навченим; – здатність використовувати набуті знання на практиці; – здатність бути критичним та самокритичним; – навички міжособистісної взаємодії; – здатність до представлення складної комплексної інформації у стислій формі рідною та англійською мовами усно та письмово. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність проаналізувати складні біологічні явища (ріст, розмноження, старіння, адаптивна здатність) на основі знань про особливості геному та способи регуляції експресії генів на різних рівнях експресії генів; – здатність аналізувати результати сучасних досліджень та формувати власну точку зору відносно дискусійних питань щодо експресії генів; – здатність вести наукову дискусію англійською мовою; – здатність спланувати, провести та проаналізувати результати експериментів по вивченню ролі певних генів у клітині; – здатність використати отримані теоретичні основи та навички експериментальних методів, засвоєних у курсі експресії генів, на практиці, зокрема у біотехнологічній галузі. 	<p>генетичної інформації, а саме: на епігенетичному рівні, на етапах транскрипції, посттранскрипційних змін РНК, трансляції та посттрансляційних модифікацій білків.</p> <p>Здатність продемонструвати знання про ключові молекулярно-генетичні механізми, які беруть участь у регуляції розвитку та старіння організму, у адаптації живих організмів до дії несприятливих чинників довкілля та змін харчового раціону, у формуванні імунної відповіді.</p> <p>Здатність обґрунтовувати теоретичні основи основних методів, якими оперує сучасна молекулярна біологія для вирішення важливих теоретичних завдань таких, як розшифрування геному та встановлення подібності між геномами різних організмів, виявлення спадкових патологій та інфекційних захворювань, вивчення експресії генів на різних рівнях реалізації генетичної інформації, та практичних завдань – створення генетично модифікованих організмів з корисними для людини властивостями</p> <p>Вміння англійською мовою пояснити відмінності у експресії генів у прокариотів та еукариотів;</p> <p>Вміння англійською мовою пояснити молекулярно-біохімічні механізми відповіді живих організмів на дію несприятливих чинників довкілля (гіпоксія, оксидативний стрес, нестача поживних речовин, дія токсикантів тощо), охарактеризувати сигнальні молекули та білки-сенсори, білки-регулятори відповіді та гени-мішені.</p> <p>Вміння англійською мовою написати проект наукового дослідження, яке має на меті з'ясування ролі певних генів або виявлення змін в експресії генів у модельних організмів;</p> <p>Здатність проводити базові молекулярно-біологічні</p>	
--	---	--

	<p>дослідження: виділяти геномну і плазмідну ДНК, проводити електрофорез ДНК і білків; проводити ПЛР, здійснювати генетичну трансформацію прокаріотів; проводити ідентифікацію рекомбінантних і нерекомбінантних клонів бактерій шляхом посіву на селективні середовища.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уважність та спостережливість, – позитивне мислення, – неупереджене ставлення до будь-якої інформації; – вміння ставити запитання, щодо суті дослідження та його методології; – вміння робити висновки, – вміння інтегрувати інформацію різних дисциплін; – вміння швидко знаходити потрібну інформацію. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність задавати фахові запитання; – здатність формулювати гіпотези і знаходити реалістичні шляхи їхньої перевірки; – здатність самостійно розбиратись у складних темах пов'язаних з роботою нейромедіаторів; – здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях, пов'язаних з нейробіологією. 	<p>Володіти сучасними уявленнями про нейромедіатори, їхні рецептори, описані з хіміко-фармакологічної позиції та значення цих молекул та їх взаємодій для розвитку толерантності, надчутливості і довгострокове створення нейромереж.</p> <p>Знати основні аспекти нейрохімії.</p> <p>Вміти вибирати методичні підходи до вивчення та оцінки основних етапів нейрогуморальної регуляції фізіологічних функцій: виділення, ідентифікації та кількісного аналізу нейротрансмітерів, рецепторів, компонентів систем трансдукції сигналів. Мати основні сучасні уявлення про структуру і функціонування складних нервових ланцюгів, що лежать в основі сприйняття, запам'ятовування, сну, болю тощо.</p>	<p>Молекулярна нейробіологія</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – сміливість братися за виконання складних завдань; – здатність працювати в команді; – здатність використовувати всі можливі технічні засоби та засоби комунікації для успішного виконання складних завдань; – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність знаходити аргументи для підтвердження власної точки зору; 	<p>Знання про типи дроблення зиготи у різних класів багатоклітинних організмів; основні етапи ембріонального розвитку в різних організмів; особливості метаморфозу у комах та земноводних; особливості основних зародкових листків у справжніх багатоклітинних; деталі будови сигнальних шляхів, які відповідають за диференціацію та проліферацію клітин; ДНК-зв'язувальні білки, які регулюють диференціацію та проліферацію клітин; основні моделі, які використовуються вченими для</p>	<p>Біологія індивідуального розвитку</p>

<p>– здатність доступно передавати власний досвід іншим.</p> <p>Фахові:</p> <p>– здатність поновлювати власний багаж знань, використовуючи залишкові знання;</p> <p>– здатність навчатись на прикладах з історії науки;</p> <p>– здатність самостійно опановувати нові методи дослідження ембріонального розвитку живих організмів;</p> <p>– здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях, пов'язаних з біологією індивідуального розвитку;</p> <p>– здатність використовувати знання з біології індивідуального розвитку для розв'язання біомедичних проблем;</p> <p>– здатність використовувати знання з біології індивідуального розвитку в дослідницькій діяльності;</p> <p>– здатність доступно пояснити неспеціалісту основні поняття біології індивідуального розвитку.</p>	<p>вивчення різних аспектів ембріонального розвитку; сучасні і класичні методи вивчення механізмів регуляції ембріогенезу; класичні експерименти, які дозволили з'ясувати найбільш відомі закономірності розвитку живих організмів.</p> <p>Вміння давати фаховий опис конкретної ситуації, яка стосується механізмів та особливостей ембріогенезу; ідентифікувати типи клітин, тканини і стадії розвитку різних організмів на ембріологічних препаратах; виготовляти найпростіші ембріологічні препарати; ідентифікувати причини порушень індивідуального розвитку на основі цитологічних, гістологічних та біохімічних даних.</p>	
<p>Загальні:</p> <p>– здатність самостійно навчатись протягом життя;</p> <p>– здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації;</p> <p>– здатність користуватись в житті прикладами з історії науки;</p> <p>– здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати;</p> <p>– здатність вникати у деталі питання, яке вивчається;</p> <p>– здатність перевіряти та уточнювати отриману інформацію;</p> <p>– здатність використовувати наявну інформацію для отримання нової.</p> <p>Фахові:</p> <p>– здатність задавати фахові запитання;</p> <p>– здатність формулювати гіпотези і знаходити реалістичні шляхи</p>	<p>Знання будови та функцій біологічних мембран, зокрема їх ліпідного складу та білків, які найчастіше зустрічаються у мембранах різних клітин; деталей роботи мембранних рецепторів різних типів і транспортних білків; про види, будову та функції білків клітинної адгезії, пов'язаних з плазматичною мембраною; хімічної структури речовин, здатних впливати на роботу мембранних білків різних типів; спектру застосування цих речовин у медицині та молекулярних механізмів дії цих речовин; про особливості функціонування білків, які відповідають за утворення мембранного потенціалу; найсучасніших досягнень у дослідженні біологічних мембран.</p> <p>Вміння інтегрувати знання з різних дисциплін, зокрема біохімії, біоорганічної хімії, фізико-хімічних</p>	<p>Будова та функції біомембран</p>

<p>їхньої перевірки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно розбиратись у складних темах пов'язаних з роботою мембранних білків; – здатність фахово розбиратись у мультидисциплінарних дослідженнях, пов'язаних з біофізикою мембран; – здатність залучати знання з біофізики мембран для пояснення результатів власних і чужих досліджень; – здатність швидко знаходити і аналізувати інформацію з англомовних джерел. 	<p>методів у біології і цитології; швидко знаходити інформацію про мембранні білки; формулювати гіпотези щодо пояснення змін властивостей біологічних мембран за дії різноманітних чинників; винаходити способи перевірки гіпотез, які пояснюють певні властивості біологічних мембран.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність самостійно навчатись протягом життя; – здатність вникати у деталі питання, яке вивчається; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – здатність аналізувати, зіставляти, порівнювати; – здатність перевіряти та уточнювати отриману інформацію; – здатність знаходити аргументи для підтвердження власної точки зору; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність знаходити логічний зв'язок між фізіологічними змінами організму, який старіє, і молекулярними подіями, що відбуваються всередині клітини. – здатність знайти власний реалістичний підхід до вивчення процесу старіння на молекулярному рівні; – здатність формулювати гіпотези на основі первинних спостережень; – здатність аналізувати гіпотези, запропоновані дослідниками у галузі. 	<p>Знання особливостей роботи сигнальних шляхів клітини, які відповідають за старіння, зокрема, інсулінового і TOR-шляху; ключових компонентів та факторів транскрипції, від яких залежать вікові зміни в клітині; факторів, які сприяють омолодженню організму; найбільш відомих шляхів збільшення тривалості життя та молекулярних механізмів такого збільшення; особливостей модельних об'єктів, на яких сьогодні вивчають молекулярні механізми старіння; специфічної методології, яка на сьогодні дозволяє відкривати низькомолекулярні речовини, білки та цілі сигнальні шляхи, задіяні у регуляції старіння.</p> <p>Вміння розуміти деталі сучасних експериментальних робіт у галузі біогеронтології, знаходити слабкі і сильні місця цих досліджень; використовувати знання з дисципліни для пояснення результатів власних досліджень; знаходити і обґрунтовувати експериментальні підходи щодо дослідження механізмів старіння; інтегрувати знання з різних дисциплін, зокрема біохімії, молекулярної біології, біології клітини, фізіології тварин.</p>	<p>Молекулярні механізми старіння</p>
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до безперервного самостійного навчання, аналізу та 	<p>Знати предмет та завдання клінічної біохімії; правила техніки безпеки в лабораторії клінічної біохімії та</p>	<p>Основи клінічної біохімії</p>

<p>синтезу;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність використовувати набуті знання на практиці; – здатність використовувати залишкові знання для отримання нової інформації; – вміння порівнювати та аналізувати; – здатність бути критичним та самокритичним; – здатність перевіряти та критично ставитись до отриманої інформації; – вміння знаходити аргументи для підтвердження власного погляду; – здатність працювати в команді; – здатність доступно передавати отримані знання та вміння іншим. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність, використовуючи загальні та спеціалізовані знання та вміння, розширювати знання з клінічної біохімії; – здатність використовувати засвоєне теоретичне підґрунтя та отримані практичні навички з клінічної біохімії; – здатність аналізувати складні біохімічні системи; – здатність досліджувати хімічні явища, що лежать в основі функціонування біологічних систем (клітин, органів, тканин, організмів); – здатність спланувати та здійснити власний клініко-біохімічний аналіз біологічних систем, а також критично оцінити запропоновані біохімічні тести та результати експериментів інших; – здатність задавати фахові питання; – здатність аналізувати результати сучасних досліджень та формувати власний погляд у дискусійних питаннях щодо біохімічного тестування біологічних зразків. 	<p>особливості роботи з біологічним матеріалом; біохімічне підґрунтя розвитку певних патологічних станів, маркери порушення обміну білків ліпідів, вуглеводів, нуклеїнових кислот та водно-мінерального обміну; особливості порушень кислотно-лужної рівноваги; біохімічні основи регуляції обміну речовин в організмі: роль вітамінів, гормонів та нервової системи; основні положення ензимології, причини, методи діагностики та моніторинг ензимопатій; порушення вуглеводного обміну їх причини, методи діагностики та моніторингу.</p> <p>Вміти користуватись приладами біохімічної лабораторії; - отримувати препарати для вивчення складу та функціонального стану організму (усвідомлювати біологічну небезпеку матеріалу, який аналізується); визначати кількість білків та їх фракцій у плазмі крові та білкових препаратах; визначати вміст компонентів білкового, вуглеводного та ліпідного обмінів у крові (сечовина, сечова кислота, білірубін, глюкоза, загальні ліпіди, холестерин); оформляти результати лабораторних робіт; проводити математичну та статистичну обробку експериментальних даних; Вміти інтерпретувати результати аналізу, знати типи помилок та способи їх уникнення; користуватись довідниками і каталогами, підбирати та використовувати наукову та методичну літературу.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вміння користуватися сучасним лабораторним обладнанням; – здатність планувати 	<p>Здатність володіти навиками практичної роботи та самостійної дослідницької діяльності в галузі статистичної, динамічної,</p>	<p>Великий практикум біохімії 3</p>

<p>експерименти;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність адаптовувати методи дослідження для різних об'єктів в різних умовах; – здатність аналізувати результати власних досліджень; – здатність користуватися сучасними графічними та статистичними програмами. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність готувати розчини заданої концентрації та рН, та проводити пов'язані з цим обрахунки; – здатність визначати вміст основних біохімічних параметрів у живих організмах; – володіти основними методами біохімічних досліджень; – здатність статистично обробляти експериментальні дані; – вміння оформляти результати лабораторних робіт. 	<p>функціональної та клінічної біохімії, фізіології, мікробіології та молекулярної біології.</p> <p>Знати хімічний склад та основні класи сполук, які входять до складу живих організмів; основні метаболічні шляхи та регуляцію обміну вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та ліпідів; методи визначення загальних та специфічних фізіолого-біохімічних показників рослин; методи дослідження вільно-радикальних процесів; методи виділення, очистки, визначення активності та кінетичних параметрів ферментів з різних живих організмів; методи виділення та аналізу ДНК; методи клінічного аналізу крові та сечі; методи санітарно-епідеміологічного аналізу харчових продуктів та питної води.</p> <p>Вміти користуватись приладами біохімічної та мікробіологічної лабораторій; отримувати препарати для вивчення складу та функціонального стану організмів; визначати вміст білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеїнових кислот, ліпідів та речовин, специфічних для певного виду організму; здійснювати мікробіологічний аналіз харчових продуктів; досліджувати активність та регуляторні властивості ферментів; проводити математичну та статистичну обробку експериментальних даних; користуватись довідниками та каталогами.</p>	
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність аналізувати результати власних досліджень; – здатність користуватися сучасними графічними та статистичними програмами; – вміння користуватися сучасним лабораторним обладнанням; – здатність планувати експерименти; – здатність адаптовувати методи дослідження для різних об'єктів в різних умовах. 	<p>Знати хімічний склад та основні класи сполук, які входять до складу живих організмів; основні метаболічні шляхи та регуляцію обміну вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та ліпідів; методи визначення загальних та специфічних фізіолого-біохімічних показників рослин; методи дослідження вільно-радикальних процесів; методи виділення, очистки, визначення активності та</p>	<p>Лабораторний практикум з біохімії 3</p>

<p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – володіти основними методами біохімічних досліджень; – здатність статистично обробляти експериментальні дані; – вміння оформляти результати лабораторних робіт; – здатність готувати розчини заданої концентрації та рН, та проводити пов'язані з цим обрахунки; – здатність визначати вміст основних біохімічних параметрів у живих організмах. 	<p>кінетичних параметрів ферментів з різних живих організмів; методи виділення та аналізу ДНК; методи клінічного аналізу крові та сечі; методи санітарно-епідеміологічного аналізу харчових продуктів та питної води. Здатність володіти навиками практичної роботи та самостійної дослідницької діяльності в галузі статистичної, динамічної, функціональної та клінічної біохімії, фізіології, мікробіології та молекулярної біології.</p> <p>Вміти досліджувати активність та регуляторні властивості ферментів; проводити математичну та статистичну обробку експериментальних даних; користуватись довідниками та каталогами; користуватись приладами біохімічної та мікробіологічної лабораторій; отримувати препарати для вивчення складу та функціонального стану організмів; визначати вміст білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеїнових кислот, ліпідів та речовин, специфічних для певного виду організму; здійснювати мікробіологічний аналіз харчових продуктів.</p>	
---	--	--

Гарант освітньої програми/керівник кафедри із спеціальної (фахової) підготовки кандидат біологічних наук, доцент Байляк М.М.

Проректор
з науково-педагогічної роботи

Шарин С.В.