

**Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Факультет природничих наук**

**EUROPEAN CREDIT TRANSFER SYSTEM
ECTS – ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПАКЕТ**

**підготовки здобувачів першого рівня вищої освіти – БАКАЛАВР –
спеціальності 091 «Біологія»
(спеціалізація «Біохімія»)**



2016/2017

1. ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ФАКУЛЬТЕТУ ПРИРОДНИЧИХ НАУК:

1.1. Адреса: вул. Галицька, 201, м. Івано-Франківськ, 76008

Контактні телефони:

Деканат: (0342) 59-61-62; (0342) 59-61-67, факс: (0342) 59-61-62

e-mail: pryг_dep@pu.if.ua

Склад керівних органів факультету:

Декан факультету природничих наук:

Кланічка Володимир Михайлович – професор, кандидат фізико-математичних наук

тел: (0342) 59-61-62

e-mail: vmk@pu.if.ua

Заступники декана з навчальної роботи:

Шпарик Юрій Степанович – доцент, доктор сільськогосподарських наук

Матківський Микола Петрович – доцент, кандидат технічних наук

тел.: (0342) 59-61-67

e-mail: pryг_dep@pu.if.ua

Заступник декана з наукової роботи:

Абрат Олександра Богданівна – викладач, кандидат біологічних наук

тел.: (0342) 59-61-71

e-mail: abrat_kbb@ukr.net

Заступник декана з виховної роботи:

Мідак Лілія Ярославівна – доцент, кандидат хімічних наук

тел.: (0342) 59-61-69

e-mail: lilyaif@mail.ru

1.2. АДРЕСА, ТЕЛЕФОНИ КАФЕДРИ, ВИКЛАДАЦЬКИЙ СКЛАД:

КАФЕДРА БІОХІМІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ:

(Адреса: вул. Галицька 201, м. Івано-Франківськ, 76008

тел.: (0342) 59-61-71, e-mail: kbh@pu.if.ua;

Сайт кафедри: <http://biochem.if.ua>)

Склад кафедри:

1. Луцак Володимир Іванович – завідувач кафедри, доктор біологічних наук, професор
2. Семчишин Галина Миколаївна – доктор біологічних наук, доцент
3. Байляк Марія Михайлівна – кандидат біологічних наук, доцент
4. Гусак Віктор Васильович – кандидат біологічних наук, доцент
5. Господарьов Дмитро Валерійович – кандидат біологічних наук, доцент
6. Абрат Олександра Богданівна – кандидат біологічних наук, викладач
7. Луцак Олег Володимирович – кандидат біологічних наук, викладач

2. ПЕРЕЛІК НАПРЯМІВ ТА СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ З ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ НА ФАКУЛЬТЕТІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ІЗ ЗАЗНАЧЕННЯМ ЛІЦЕНЗІЙНОГО ОБСЯГУ ТА ТЕРМІНУ НАВЧАННЯ

Шифр	Напрямок спеціальності	Освітньо – професійна програма	Освітньо-кваліфікаційний рівень	Форма навчання	Термін навчання
091	Біологія	Біохімія	бакалавр	денна	4 роки
091	Біологія	Біологія	бакалавр	денна	4 роки

3. УМОВИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

Кафедра біохімії та біотехнології є складовою факультету природничих наук. Створена як кафедра біохімії на природничому факультеті (нині — Факультеті природничих наук) в жовтні 2002 року. В 2010 році перейменована на кафедру біохімії та біотехнології. Підготовка фахівців за спеціальністю 091 Біологія (ОП Біохімія) ведеться лише на денній формі навчання. Набір студентів для отримання кваліфікації «Біохімік» ОКР Бакалавр проводиться на основі загальної середньої освіти.

Окрім базової висококваліфікованої підготовки, навчання на кафедрі біохімії та біотехнології вирізняється поглибленим вивченням фахової англійської мови та біоінформатики, які розширюють можливості студента завдяки вмінню оперативно отримувати необхідну для роботи інформацію. Підготовка з цих предметів постійно вдосконалюється через залучення студентів до організації міжнародних наукових конференцій, запрошення іноземних лекторів, організацію наукових семінарів на іноземній мові тощо. Науковці кафедри разом зі студентами плідно працюють над актуальними проблемами сьогодення відповідно до тематики «Фізіолого-біохімічні аспекти адаптацій живих організмів до несприятливих умов довкілля».

Наукові роботи викладачів та співробітників кафедри добре відомі у світі, оскільки публікуються у міжнародних виданнях з високим імпаکت-фактором, який визначає науковий рейтинг того чи іншого журналу. За час існування кафедри співробітниками видано 9 англійських наукових монографій та опубліковано понад 300 статей (серед них 80 у співавторстві зі студентами) у кращих фахових виданнях України та високорейтингових закордонних журналах. Завідувач кафедри проф. Луцак В.І. входить до сотні найкращих науковців України (за міжнародною системою оцінювання Scopus). Співробітники кафедри тісно співпрацюють із закордонними науковцями та науковими установами Канади, США, Великобританії, Німеччини, Швеції, Фінляндії, Польщі і Бразилії.

Матеріально-технічна база

Підготовка фахівців 091 «Біологія» за освітньою програмою (ОП)

«Біохімія» забезпечена приміщеннями для навчання, лабораторних занять, самостійної та індивідуальної роботи, та культурно-соціального життя студентів. Кафедра біохімії та біотехнології розташована на шостому поверсі Факультету природничих наук. Навчальний процес на факультеті ведеться у навчальних і навчально-лабораторних приміщеннях загальною площею 5847 м², санітарно-технічний стан яких відповідає нормам державних стандартів України. На одного студента факультету природничих наук припадає 7,7 м² навчальної площі, що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам. Безпосередньо кафедра біохімії та біотехнології забезпечена в повному обсязі як аудиторним фондом, так і навчальними та науковими лабораторіями. Загальна площа кафедри – 376,1 м², площа лабораторій – 197,8 м². Лабораторії кафедри забезпечені комп'ютерами, наявний вільний доступ до Wi-Fi.

Для проведення навчального процесу на кафедрі функціонують:

- Лекційна навчальна аудиторія, обладнана мультимедіа;
- Дві навчальні лабораторії;
- Науково-навчальна біохімічна лабораторія;
- Науково-навчальна біотехнологічна лабораторія;
- Навчально-наукова лабораторія фізико-хімічного аналізу;
- Навчальна мікробіологічна лабораторія.

Лабораторії кафедри в достатній мірі забезпечені посудом, реактивами та приладами, необхідними для виконання кваліфікаційних, магістерських і лабораторних робіт студентів. Значна частина лабораторного обладнання і меблів придбана протягом останніх п'яти років.

Для виконання курсових, кваліфікаційних та магістерських робіт, проведення навчальної та виробничої практики в цілому широко застосовується обладнання, реактиви та площа кафедри і матеріально-технічна база виробничих, медичних та навчально-освітніх закладів області.

Кафедра біохімії та біотехнології має сайт в Інтернеті (biochem.if.ua; biochem.ru.if.ua), де подана інформація про навчальний процес та наукові дослідження на кафедрі. Із сайту можна також завантажити навчально-методичні посібники, складені викладачами кафедри. Кафедра має власну каталогізовану бібліотеку, яка складається з окремих статей, виданих у закордонних періодичних виданнях, вітчизняних підручників, монографій та рідкісних книг.

РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ, НАВЧАЛЬНИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ Й ПРАКТИКАМИ

Загальний обсяг освітньо-професійна програма підготовки бакалавра за спеціальністю 091 Біологія (спеціалізація «Біохімія») - 240 кредитів, програма складається з двох частин:

- освітньої частини програми, яка передбачає навчальні нормативні гуманітарні, соціально-економічні та природничо-наукові (фундаментальні) дисципліни) – 54 кредити.

- професійної частини програм, яка передбачає нормативну частину

(спеціальні дисципліни – загально-професійні та професійно-орієнтовані), практичну підготовку – 99 кредитів.

Складовою освітньо-професійної програми є також вибіркова частина (дисципліни самостійного вибору ВНЗ та вибору студента), яка передбачає професійно-орієнтовані природничо-наукові (фундаментальні), гуманітарні та соціально-економічні і забезпечує отримання вищої освіти за відповідною спеціальністю.

Освітня частина програми підготовки бакалавра за спеціальністю 091 Біологія (спеціалізація «Біохімія»)

№ з/п	Розподіл за циклами/модулями	Обсяг, кредитів ECTS / %
I.	Нормативна частина	54/ 22,5%
1.1.	Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки	12/ 5%
	<i>Англійська мова</i>	3
	<i>Ділова українська мова</i>	3
	<i>Історія України</i>	3
	<i>Філософія</i>	3
1.2.	Цикл фундаментальної, природничо-наукової підготовки	42/ 17,5%
	<i>Основи вищої математики</i>	6
	<i>Хімія неорганічна</i>	6
	<i>Хімія аналітична</i>	6
	<i>Фізика</i>	3
	<i>Хімія біоорганічна</i>	6
	<i>Математичні методи в біології</i>	6
	<i>Біофізика</i>	3
	<i>Екологія</i>	3
	<i>Біоінформатика</i>	3
II	Вибіркова частина	43/17,8%
2.2.	Дисципліни вільного вибору студента	43/17,8%
2.2.1	Гуманітарна та соціально-економічна складова	21/8,7%
	<i>Фахова англійська мова/Польська мова</i>	21
2.2.2	Фундаментальна, природничо-наукова складова	22/9,1%
	<i>Науковий семінар/Науковий семінар (англійською мовою)</i>	16
	<i>Функціональна біологія клітини (англійською мовою)/Регуляторні шляхи (англійською мовою)</i>	3
	<i>Молекулярна еволюція/Біоетика</i>	3
	Всього	97/40,3%

Професійна частина програми підготовки бакалавра за спеціальністю 091 Біологія (спеціалізація «Біохімія»)

№ з/п	Розподіл за циклами/модулями	Обсяг, кредитів ECTS / %
I.	Нормативна частина	96/ 40%
1.3.	Цикл професійно-практичної підготовки	66/ 27,5%
	<i>Ботаніка</i>	6
	<i>Зоологія</i>	6
	<i>Фізіологія та біохімія рослин</i>	3
	<i>Фізіологія людини і тварин</i>	3
	<i>Біохімія</i>	12
	<i>Генетика</i>	3
	<i>Вірусологія</i>	3
	<i>Мікробіологія</i>	3
	<i>Молекулярна біологія</i>	6
	<i>Імунологія</i>	5
	<i>Біотехнологія</i>	3
	<i>Біологія клітин</i>	3
	<i>Фізико-хімічні методи в біології</i>	7
	<i>Державна атестація</i>	3
3	Практична підготовка	30/ 12,5%
	<i>Навчальна практика з експериментальної біології</i>	3
	<i>Навчальна практика</i>	6
	<i>Курсова робота</i>	3
	<i>Виробнича практика</i>	9
	<i>Виробнича практика (підготовка бакалаврської роботи)</i>	9
II	Вибіркова частина	47/19,7%
2.1.	Дисципліни за вибором ВНЗ	26/ 11%
	<i>Великий практикум</i>	12
	<i>Вступ у сучасну експериментальну біологію</i>	3
	<i>Вступ до біохімії (англійською мовою)</i>	4
	<i>Неферментативні процеси в біології</i>	3
	<i>Основи наукових досліджень</i>	4
2.2	Дисципліни вільного вибору студента	21/ 8,7%
2.2.3	Професійна та практична складова	
	<i>Біоенергетика/Ензимологія</i>	3
	<i>Молекулярна мікробіологія та вірусологія (англійською мовою)/Молекулярна фізіологія (англійською мовою)</i>	3
	<i>Молекулярна імунологія/Молекулярна</i>	6

	<i>ендокринологія</i>	
	<i>Експресія генів (англійською мовою)/Молекулярна нейробиологія</i>	3
	<i>Біологія індивідуального розвитку/Будова та функції біомембран</i>	3
	<i>Молекулярні механізми старіння/Основи клінічної біохімії</i>	3
	Всього	143/59,7%

4. ОСНОВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ, СПОСОБИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

У процесі викладання курсів професорсько-викладацький склад кафедри біохімії та біотехнології використовує різні методи та форми викладання і навчання (лекції: вступні, тематичні, підсумкові, лекції-практикуми, лекції-диспути тощо), лабораторні, семінарські заняття, консультації (колективні, індивідуальні, групові), а також реалізує різні форми поточного та підсумкового контролю (тестування, виконання практичних завдань, розв'язування біохімічних, хімічних, математичних та ін. задач, написання рефератів, письмові та усні заліки і екзамени, контрольні, курсові роботи).

Навчально-виховний процес на кафедрі забезпечують 7 штатних викладачів. Науково педагогічні спеціальності всіх викладачів відповідають профілю дисциплін, що ними викладаються. Всі викладачі періодично проходять підвищення наукової та педагогічної кваліфікації та мають досвід роботи і стажування за кордоном.

Студенти, відповідно до навчальних планів, проходять різні види практик: виробничу, науково-дослідну, а також готують протягом навчання магістерську роботу. Практика проводиться у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації, виробничих та медичних установах міста Івано-Франківська та Івано-Франківської області. Під час практики студенти виконують завдання з різних напрямів, відповідно до спеціальності, науково-дослідну роботу, проводять апробацію результатів власних магістерських досліджень.

Семестровий контроль рівня знань та успішності студентів відбувається у формі іспиту або заліку. **Підсумкова оцінка** (максимум 100 балів) визначається як сума оцінок за поточний контроль знань, самостійної роботи студентів, результатів складання змістових модулів та написання підсумкової екзаменаційної (залікової) роботи.

При поточному контролі оцінюються: систематичність роботи на практичних (семінарських) заняттях, рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах, знання навчального та наукового матеріалу, активність при обговоренні питань.

При виставленні балів за модульний контроль оцінюються: рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістових

модулів, самостійне опрацювання тем, написання реферату, контрольних робіт, підготовка наукової доповіді із запропонованих тем.

Сума балів за поточний і модульний контроль, в основному, складає 50 балів.

При виставленні балів за екзаменаційний (заліковий) контроль (50 балів) оцінюється рівень теоретичних знань та практичні навички за увесь прослуханий студентом курс лекційних та практичних (семінарських) занять.

Академічні успіхи студента виставляються у відомостях успішності за стобальною, національною та шкалою ECTS. Встановлюється таке співвідношення між шкалою оцінок ECTS, національною шкалою оцінювання і 100-бальною шкалою.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

«Відмінно» («A») – рівень засвоєння знань студентом високий; студент добре володіє лекційним матеріалом, проявляючи обґрунтованість та повноту відповіді на теоретичні і практичні питання. Студент повністю виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу, орієнтується в основних проблемах предмету, пропонує власні пояснення окремих аспектів, інтегруючи знання з різних біологічних і біохімічних дисциплін.

«Дуже добре» («B») – рівень засвоєння знань студентом високий; студент добре володіє лекційним матеріалом, проявляючи обґрунтованість та повноту відповіді на теоретичні і практичні питання, допускаючи незначні помилки. Студент виконує план самостійної підготовки, частково опрацьовує додаткову літературу, орієнтується в основних проблемах сучасної біохімії,

частково пропонує власні пояснення окремих аспектів предмету, інтегруючи знання з різних біологічних і біохімічних дисциплін.

«Добре» («С») – рівень засвоєння знань студентом вище середнього; студент добре володіє лекційним матеріалом, має сформовані уявлення про предмет; виконує план самостійної підготовки; виявляє початкові здібності до нестандартного вирішення завдань; вміє пояснити проблематику на типових прикладах, допускаючи незначні огріхи.

«Задовільно» («D») – рівень засвоєння знань студентом середній; може відтворити та частково проаналізувати значну частину лекційного і практичного матеріалу, має частково сформовані уявлення про предмет і не виявляє здібностей до нестандартного вирішення завдань; не вміє пояснити проблематику на типових прикладах. При відповіді допускає значну частину помилок.

«Достатньо» («E») – рівень засвоєння знань студентом достатній; може відтворити та частково проаналізувати значну частину лекційного та практичного матеріалу; розуміє основні поняття, проте не має сформованої цілісної картини знань; повністю не виконує план самостійної підготовки і не опрацьовує додаткової літератури. При відповіді допускає значну частину помилок.

«Умовно незадовільно» («FX») – рівень засвоєння знань студентом низький; студент відтворює окремі фрагменти навчального матеріалу, не розуміє більшості понять; не виконує план самостійної підготовки; має загальні уявлення про предмет, проте не розуміє більшості понять та механізмів; систематично пропускає заняття.

«Безумовно незадовільно» («F») – рівень засвоєння знань студентом дуже низький; студент не відтворює навіть окремі фрагменти навчального матеріалу, не розуміє більшості понять; не виконує план самостійної підготовки; не розуміє більшості понять та механізмів; систематично пропускає заняття.



5. ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Графік освітнього процесу 091 «Біологія» (освітньо-професійна програма Біохімія) (Бакалавр) відбувається відповідно до встановлених норм ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»:

Осінньо-зимовий семестр

Термін	Кількість тижнів	Вид діяльності
01.09 – 16.12.2016 р.	15	Теоретичне, практичне навчання
19-25.12.2016 р.	1	Контроль за самостійною роботою студентів
26.12.2016 р. – 11.01.2017 р.р.	2	Канікули
12 – 25.01.2017 р.	2	Сесія
26,27.01.2017 р.		Ліквідація академічної заборгованості (Талон №2)
30 – 31.01.2017 р.		Ліквідація академічної заборгованості (Талон №3)

Весняно-літній семестр

Термін	Кількість тижнів	Вид діяльності
01.02 – 19.02.2017 р.	3	Самопідготовка студентів, контроль за самостійною роботою студентів
20.02 – 11.06.2017 р.	16	Теоретичне, практичне навчання
12 – 28.06.2017 р.	3	Сесія
29 – 30.06.2017 р.		Ліквідація академічної заборгованості (талон 2)
29–30.08.2017 р.		Ліквідація академічної заборгованості (талон 3)
01.07 – 30.08.2017 р.	9	Канікули

НОРМАТИВНИЙ ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ, СФОРМУЛЬОВАНИЙ У ТЕРМІНАХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Нормативна частина освітньо-професійної програми підготовки бакалавра біології за спеціалізацією «Біохімія» становить 150 кредитів ЄКТС (62,5% від загального обсягу)

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
1.1 Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки		
<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 виконаної роботи. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розвиток мовних і мовленнєвих умінь (усне мовлення, аудіювання, читання та письмо іноземною мовою) – вправність у володінні англійською мовою, включаючи спеціальну термінологію, для проведення літературного пошуку та дискусій на наукові теми; – здатність спілкуватись українською професійною мовою, розширювати лексико-граматичний мінімум, застосовувати усні контакти в ситуаціях професійного спілкування; – здійснювати письмові контакти в ситуаціях професійного спілкування; – здатність визначати особливості сучасного соціально-політичного розвитку українського 	<p>Здатність здійснювати ознайомче, пошукове та вивчаюче читання;</p> <p>Здатність застосовувати компоненти соціолінгвістичної компетенції для досягнення взаємного порозуміння;</p> <p>Здатність аналітично опрацьовувати англійськомовні джерела з метою отримання інформації, що необхідна для вирішення певних завдань професійно-виробничої діяльності;</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 речення, використовуючи фахову лексику; перекладати, переказувати тексти.</p>	<i>Англійська мова</i>
		<p>Здатність здійснювати регламентування спілкування;</p> <p>Здатність здійснювати ефективне слухання;</p> <p>Здатність структурувати тексти;</p> <p>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</p>

<p>суспільства та його перспективу;</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність розрізняти світобачення і світорозуміння кожної культурно-історичної епохи; – розуміння причинно-наслідкових зв'язків й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності; – аналітичні здібності; – навички управління інформацією; – здатність виявляти актуальні проблеми; – здатність здійснювати теоретичний аналіз проблеми; – здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези. 	<p>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>	
	<p>Здатність визначати періоди, закономірності формування та розвитку етнополітичних процесів в Україні.</p> <p>Здатність визначати особливості сучасного соціально-політичного розвитку українського суспільства та його перспективу;</p> <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>	<p><i>Історія України</i></p>
	<p>Здатність типологізувати результати спостережень;</p> <p>Здатність накопичувати необхідний для структурування обсяг розрізненого інформаційного матеріалу;</p> <p>Знати історичні типи філософії, основні парадигми філософствування; основні галузі філософського знання; форми суспільної свідомості, їх взаємозв'язок; умови формування особистості, її взаємозв'язок із суспільством;</p> <p>Вміти обґрунтувати свою світоглядну та громадську позицію; застосовувати одержані знання при вирішенні професійних завдань при розробці соціальних і екологічних проектів; вести діалог як засіб вирішення соціальних і етичних проблем для досягнення консенсусу.</p>	<p><i>Філософія</i></p>

1.2. Цикл фундаментальної, природничо-наукової підготовки

<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів; - здатність застосовувати природничо-наукові знання та вміння в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті; - навички роботи з інформацією (уміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел); - креативність та наполегливість у роботі; - комунікабельність та вміння передавати свої знання широкому загалу; - дотримання етичних принципів як з погляду професійної чесності, так і з погляду розуміння можливого впливу досягнень експериментальної біології на соціальну сферу. 	<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>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 невизначених інтегралів; обчислювати визначені інтеграли та з їх допомогою довжини ліній;</p> <p>Здатність застосовувати апарат теорії матриць; векторної алгебри та аналітичної геометрії; математичного аналізу до розв'язування задач.</p>	<p><i>Основи вищої математики</i></p>
<p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Здатність продемонструвати знання і розуміння розділів математики, хімії та фізики, що мають відношення до базового рівня біології, використовувати ці знання при поясненні біологічних явищ та процесів; - здатність аналізувати біологічні явища на основі фундаментальних біологічних та фізичних законів, а також на основі відповідних математичних методів; - здатність самостійно освоїти нові області 	<p>Здатність за формулою речовини використовуючи положення про електронну будову атомів встановлювати тип хімічного зв'язку.</p> <p>Здатність за формулою хімічної сполуки, використовуючи таблицю Менделєєва, розраховувати молекулярні маси сполук.</p> <p>Здатність для розчину певного об'єму з відомою масою хімічної речовини, розраховувати його концентрацію.</p> <p>Знати типи хімічних зв'язків за формулами хімічних сполук;</p> <p>типи хімічних зв'язків: ковалентний, іонний, металічний; донорно-акцепторний механізм зв'язування; поняття про молекулярну масу та одиниці її виміру, відносна атомна та відносна молекулярна маси; класифікацію неорганічних сполук, поняття про</p>	<p><i>Хімія неорганічна</i></p>

<p>біохімії та суміжних дисциплін, базуючись на знаннях загальної біології, екології; хімії, фізики та математики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вміння робити висновки, - вміння інтегрувати інформацію різних дисциплін; - вміння користуватись базами даних з біоінформатики для пошуку генів, білків та їх властивостей, метаболічних шляхів тощо; - вміння коректно описувати явища і процеси, притаманні клітинам і тканинам живих організмів; - вміння проводити математичні розрахунки; - вміння логічно мислити. 	<p>координаційні сплуки.</p> <p>Вміти за формулою хімічної сполуки, використовуючи таблицю Менделєєва, розраховувати молекулярні маси сполук; для розчину певного об'єму з відомою масою хімічної речовини, розраховувати його концентрацію; складати рівняння окисно-відновних реакцій використовуючи метод електронного балансу.</p>	
	<p>Здатність у наданому розчині визначити аналітичну групу катіонів та аніонів, використовуючи групові реагенти;</p> <p>Здатність у визначеній аналітичній групі ідентифікувати конкретні аніони у суміші, використовуючи дробно-систематичний кислотно-основний метод аналізу.;</p> <p>Знати теорію хімічної будови органічних речовин та їх реакційну здатність; правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії;</p> <p>Вміти використовувати набуті знання для розв'язування практичних завдань фахівця; встановлювати будову органічних сполук, виходячи з результатів аналізу; використовувати на практиці отримані теоретичні знання.</p>	<p><i>Хімія аналітична</i></p>
	<p>Здатність визначати похідні одиниці фізичних величин системи інтернаціональної (СИ) через основні одиниці;</p> <p>Здатність в умовах відкритої системи, використовуючи закон збереження (зміни) імпульсу, визначити імпульс замкненої системи тіл та його зміну.</p> <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</p>	<p><i>Фізика</i></p>

	<p>світла, поділ речовин на метали. 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>Здатність творчо використовувати набуті знання для розв'язування практичних завдань фахівця; правила номенклатури ІЮПАК та принципи класифікації біоорганічних сполук; хімічні властивості, структурні формули та біологічну роль основних речовин, що входять до складу живих організмів; типи біоорганічних реакції 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; користуватись приладами біохімічної лабораторії; виконувати біохімічні аналізи з кількісного визначення білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеотидів, жирів та мінеральних речовин.</p>	<p><i>Хімія біоорганічна</i></p>
	<p>Знати розділи теорії ймовірності, які лежать в основі статистичної обробки даних, отриманих в експериментах, та планування експериментів; принципи, на яких ґрунтується статистичний аналіз; принципи роботи з даними, які «випадають» (промахами);</p>	<p><i>Математичні методи в біології</i></p>

	<p>основи регресійного та кореляційного аналізу; принципи побудови алгоритмів обрахунків; принципи коректної візуалізації даних кількісного, напівкількісного та якісного аналізу;</p> <p>Вміти обрахувати для вибірки середнє значення, медіану, стандартне відхилення, стандартну похибку середнього, довірчий інтервал; порівнювати середні значення двох вибірок і перевіряти статистичні гіпотези щодо достовірності різниці між середніми за тестом Стьюдента (парним і непарним), достовірності різниці між середніми рангами за тестом Манна-Вітні та парним тестом Вілкоксона; проводити параметричний та непараметричний аналіз дисперсії з наступним <i>post-hoc</i> аналізом і застосуванням поправок за необхідності; проводити регресійний аналіз з оцінкою моделей регресії та обрахунком її параметрів; порівнювати криві виживання; малювати публікабельні графіки та діаграми за допомогою Microsoft Excel або інших програм.</p>	
	<p>Здатність визначати енергетичний баланс біологічного об'єкту;</p> <p>Здатність визначати константу швидкості реакції гідролітичного розщеплення наданого вуглеводу;</p> <p>Знати основні закони кінематики та динаміки поступального руху тіл; закони збереження енергії, імпульсу та моменту імпульсу; основні закони електростатики та постійного електричного струму;</p> <p>Вміти застосовувати отримані знання для аналізу біологічних явищ та процесів; обробляти результати вимірювань та оцінювати похибку вимірювань.</p>	<p><i>Біофізика</i></p>

	<p>Здатність застосовувати на практиці понятійний апарат екології;</p> <p>Здатність описувати біотопи шляхом аналізу екологічних факторів; будувати екологічні ніші;</p> <p>Здатність характеризувати видову структуру біоценозів за індексними показниками; будувати ланцюги і мережі живлення, екологічні піраміди; визначати функціональну роль різних видів у біоценозах;</p> <p>Знати підходи щодо структуризації екології; зміст основних законів, правил та принципів факторіальної, популяційної екології та синекології; класифікацію і 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><i>Екологія</i></p>
	<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</p>	<p><i>Біоінформатика</i></p>

	<p>базами даних в різних пошукових системах;</p> <p>Вміти використовувати математичні методи для аналізу сіквенсів;</p> <p>Вміти на основі знань первинної будови інформаційних молекул вирішувати конкретні біологічні задачі.</p>	
1.3. Цикл професійної та практичної підготовки		
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів; - 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); - креативність та наполегливість у розкритті нових наукових проблем - комунікабельність та вміння передавати свої знання широкому загалу; - здатність сприймати критику та визнавати власні помилки; - дотримання етичних принципів як з погляду професійної чесності, так і з погляду розуміння можливого впливу досягнень експериментальної біології на соціальну сферу. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Глибокі знання та розуміння біології різних груп живих організмів, особливостей біологічних процесів та явищ на різних рівнях організації живої матерії; 	<p>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.</p> <p>Знати особливості морфологічної будови та морфогенезу рослинних організмів; сучасну систему 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><i>Ботаніка</i></p>
		<p>Здатність використовуючи візуальне спостереження та мікроскопію поводити ідентифікацію типу симетрії</p>

<ul style="list-style-type: none"> - здатність проводити спостереження та виконувати експерименти з використанням широко набору фізико-хімічних, біохімічних, фізіологічних, цитологічних, мікробіологічних, імунологічних, морфометричних методів на різних живих об'єктах; - здатність описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані; - вміння ставити запитання щодо суті дослідження та його методології; - здатність пояснити широке коло біологічних процесів на молекулярному рівні, на рівні протікання біохімічних реакцій, на рівні взаємодії органел, клітин, тканин, органів та організмів; - здатність розв'язувати широке коло проблем і задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з програми; - здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті загально-біологічні та біохімічні знання. 	<p>тварини.</p> <p>Здатність за природним та/чи колекційним матеріалом, у невизначеної тварини визначати її еко-морфологічний тип та пристосування до життя у різних середовищах.</p> <p>Здатність користуючись системою ознак різних вікових станів, на основі візуального спостереження та діагностичних ознак, визначати віковий стан наданої тварини.</p> <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.</p> <p>Вміти розкрити основні принципи організації тваринних організмів; пояснити закономірності анатомічної та морфологічної будов тварин; ввести у систематику різні таксони тварин; визначати основні екологічні закономірності пристосування тварин до середовища існування.</p> <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>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</p>	<p></p> <p><i>Фізіологія та біохімія рослин</i></p>
--	--	---

	<p>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>Здатність визначити час зсідання крові у людини.</p> <p>Здатність визначити показники роботи серця</p> <p>Здатність оцінювати гостроту зору з використанням таблиць гостроти зору.</p> <p>Знати методи фізіології людини і тварин; загальні закономірності функціонування клітин; фізіологію нервової системи, аналізаторів, системи крові, серцево-судинної, 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><i>Фізіологія людини і тварин</i></p>
	<p>Здатність продемонструвати знання про хімічний склад та основні класи сполук, що входять до складу живих організмів; основні метаболічні шляхи обміну вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та ліпідів, а також роль вітамінів у метаболізмі; інтеграцію метаболічних шляхів; механізми регуляції активності ферментів,</p>	<p><i>Біохімія</i></p>

	<p>їх кінетичні характеристики; механізми основних етапів передачі генетичної інформації та регуляції експресії генів.</p> <p>Вміти користуватись приладами біохімічної лабораторії; отримувати препарати для вивчення складу та функціонального стану організмів; здійснювати якісний та кількісний аналіз білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеотидів, жирів та мінеральних речовин; вивчати активність та регуляторні властивості ферментів; оформляти результати лабораторних робіт; проводити математичну та статистичну обробку експериментальних даних; користуватись довідниками та каталогами, підбирати та використовувати наукову та методичну літературу; застосовувати теоретичні знання на практиці.</p>	
	<p>Здатність проводити схрещування різних особин модельного генетичного об'єкту <i>Drosophila melanogaster</i> для визначення особливості спадкування ознак;</p> <p>Здатність визначати характер спадкування ознаки та генотипи батьків і нащадків;</p> <p>Здатність визначати ймовірність гомозиготності особини з домінантним фенотипом.</p> <p>Знати основні закони спадковості та мінливості; основні генетичні явища; механізми мутацій і рекомбінацій; механізми регуляції активності генів; механізми хромосомної спадковості; механізми цитоплазматичної спадковості; техніку безпеки при роботі в генетичній лабораторії.</p> <p>Вміти отримувати препарати для вивчення фенотипу та генотипу дрозофіл; розв'язувати основні типи задач з генетики;</p>	<p><i>Генетика</i></p>

	<p>аналізувати препарати хромосом; складати генетичні карти на основі результатів гібридизації; оформляти результати лабораторних робіт; проводити математичну та статистичну обробку експериментальних даних.</p>	
	<p>Здатність продемонструвати знання про віруси як генетичних паразитів, про механізми взаємодії вірусу з клітиною і формування імунної відповіді господаря на зараження вірусною інфекцією, про найпоширеніші вірусні захворювання, сучасні досягнення у вакцинопрофілактиці та хіміотерапії вірусних захворювань.</p> <p>Здатність класифікувати віруси на основі даних морфології, особливостей стадій репродукції, типу геному;</p> <p>Здатність пояснити механізми вірусного канцерогенезу, механізми формування противірусного імунітету, механізми дії противірусних препаратів;</p> <p>Здатність використовувати на практиці методи бляшок і гемаглютинації для кількісного визначення вірусу (титрування).</p>	<p><i>Вірусологія</i></p>
	<p>Здатність продемонструвати знання про принципи сучасної класифікації та номенклатури мікроорганізмів; особливості хімічного складу, структури та розмноження мікроорганізмів; основні метаболічні процеси у мікроорганізмів; системи енергозабезпечення мікроорганізмів; конструктивний метаболізм у мікроорганізмів; елементи інтеграції метаболічних шляхів; генетику мікроорганізмів; техніку безпеки при роботі з мікроорганізмами; вплив чинників зовнішнього середовища на мікроорганізми та їх екологію; особливості патогенних мікроорганізмів та</p>	<p><i>Мікробіологія</i></p>

	<p>методи боротьби з ними; використання мікроорганізмів у народному господарстві та медицині.</p> <p>Вміти користуватись приладами та обладнанням мікробіологічної лабораторії; вирощувати та досліджувати певні непатогенні мікроорганізми; виконувати аналізи складу мікрофлори різних субстратів та визначати активності деяких ферментів у мікроорганізмів; проводити математичну та статистичну обробку експериментальних даних; оформляти результати лабораторних робіт; користуватись довідниками та посібниками з мікробіології; підбирати та використовувати наукову і методичну літературу при виконанні експериментальних та лабораторних робіт; застосовувати теоретичні знання на практиці.</p>	
	<p>Здатність володіти знаннями про основні властивості і прояви життя на молекулярному рівні; основні терміни та поняття молекулярної біології; техніку безпеки при роботі в молекулярно біологічній лабораторії та основні методики сучасних досліджень молекулярної біології; хімічний склад та основні класи сполук, що входять до складу живих організмів; 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 структури біологічних макромолекул, основи</p>	<p><i>Молекулярна біологія</i></p>

	<p>інформатики і комп'ютерного моделювання</p> <p>Вміти підбирати та використовувати наукову та методичну літературу; користуватись монографіями та науковими статтями; 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>Здатність визначити ступінь імуногенності біологічних сполук з різними антигенними властивостями методом реакції імунопреципітації.</p> <p>Здатність встановити специфічність антисироваток по відношенню до певних антигенів методами серологічного та імунохімічного аналізів.</p> <p>Знати анатомію органів імунної системи; фізіологію органів імунної системи; клітини імунної системи, їх функції; механізми взаємодії клітин імунної системи; регуляцію імунної відповіді; імунобіологічну суть щеплення; імунологічну толерантність, аутоімунну патологію.</p> <p>Вміти класифікувати методи експериментальної та клінічної імунології; використовувати методи для ідентифікації субпопуляцій клітин імунної системи та для оцінки вмісту імуноглобулінів в біологічних рідинах; дати оцінку результатам імунологічних досліджень.</p>	<p><i>Імунологія</i></p>
	<p>Здатність володіти теоретичними основами біотехнологічних процесів, що використовуються для отримання різних біологічно-активних сполук; про принципи та методи конструювання об'єктів біотехнології.</p>	<p><i>Біотехнологія</i></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; роль біотехнології в розвитку науково-технічного прогресу в нашій країні та за кордоном; головні тенденції розвитку біотехнології як науки й галузі виробництва.</p> <p>Вміти застосовувати різні методи вивчення характеристики біооб'єктів щодо біотехнологічної 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>Знання будови клітини, функцій та властивості її компонентів, методів, які зараз застосовують для вивчення функцій клітини (імуноблотінг, конфокальна мікроскопія, кількісна полімеразна ланцюгова реакція, методів біофізики та біохімії), принципів спектрофотометрії, флуоресцентної мікроскопії, протічної цитометрії, імунологічних методів (імуноцитохімія, імуноблотінг, імуноферментний аналіз), методів фарбування клітини, види барвників та правила їхнього застосування, методів аналізу експресії генів.</p> <p>Знання історії досліджень в клітинній біології та інших</p>	<p><i>Біологія клітин</i></p>

	<p>біомедичних науках, визначних клітинних біологів та обставин, які супроводжували те чи інше відкриття, сучасних та минулих досягнень в галузі клітинної біології, задачі, які розв'язує сучасна біологія клітини.</p> <p>Знання деталей, які стосуються основних та актуальних клітинних процесів: поділу, живлення, метаболізму, біоенергетики, програмованої загибелі, злоякісного перетворення, тощо.</p> <p>Вміння самостійно формувати методологію дослідження структур, функцій генів та білків клітини, процесів і властивостей клітини.</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; основні методологічні прийоми, необхідні для успішного застосування цих методів в сучасних дослідженнях; принципи роботи з сучасним лабораторним обладнанням.</p> <p>Володіти прийомами і навиками роботи з сучасним лабораторним обладнанням; способами і технологіями захисту від шкідливих факторів професійного середовища; термінами фізико-хімічних методів.</p> <p>Вміти застосовувати прийоми роботи з сучасним лабораторним обладнанням; визначати, обраховувати та аналізувати отримані експериментальні результати; вибирати найбільш</p>	<p><i>Фізико-хімічні методи в біології</i></p>

	оптимальні методи для досягнення поставленої мети.	
3. Практична підготовка		
<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"> - Здатність продемонструвати практичні навички у виконанні базових біохімічних аналізів: біохімічний аналіз крові та сечі, визначення хімічного складу рослин, визначення показників білкового, вуглеводного та ліпідного обміну у тканинах та клітинах різних груп організмів; визначення показників, які характеризують окисно-відновні процеси в клітинах; - оволодіння добрими робочими навичками працювати самостійно (курсова, бакалаврська роботи) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату. 	<p>Навчальна практика з експериментальної біології проходить у навчально-науковій лабораторії кафедри біохімії та біотехнології Факультету природничих наук.</p> <p>Практика передбачає формування професійних здібностей студента на основі використання його теоретичних знань в різноманітних ситуаціях, притаманних майбутній професійній діяльності фахівця. Тому навчальна практика як вид навчального заняття будується у формі самостійного виконання студентом реальних наукових завдань, які поступово ускладнюються відповідно до росту об'єму отриманих знань. Зміст практики враховує напрям підготовки студентів і пов'язаний з програмами дисциплін, що вивчаються .</p> <p>Метою навчальної практики є отримання практичних навиків для здійснення фізіолого-біохімічних аналізів хімічного складу та особливостей процесів метаболізму в живих організмах.</p> <p>Завдання практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оволодіння новими та вдосконалення набутих практичних навичок студентами при використанні експериментальних методів досліджень в галузі біохімії та суміжних дисциплін. 2. Поглиблення уявлень про відповідність та особливості сучасних методів досліджень для виконання практичних завдань. Це включає обговорення та аналіз окремих методів, 	<p><i>Навчальна практика з експериментальної біології</i></p> <p><i>Навчальна практика</i></p>

	<p>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.</p> <p>3. Реалізація відповідних методів у біохімічних лабораторіях різного спрямування (виробництво, медицина, науково-дослідні установи тощо).</p>	
	<p>Виконання курсової роботи є важливою формою самостійної роботи студентів. У процесі виконання роботи студент набуває вмінь і навичок проведення наукових досліджень.</p> <p>Метою виконання курсової роботи є 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>Під час виконання курсової роботи студенти отримують основні навички наукової роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вміння реферувати наукову літературу на задану тему; - володіння конкретними методиками у заданій галузі біології; - вміння коректно інтерпретувати дані, отримані у 	<p><i>Курсова робота</i></p>

	<p>ході експериментів; - здатність правильно документувати та оформляти результати досліджень у процесі виконання роботи. Виконання курсової роботи складається з наступних етапів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. вибір теми дослідження та її затвердження; 2. складання плану-програми виконання роботи; 3. виконання роботи; 4. написання роботи; 5. оформлення роботи; 6. подання роботи на перевірку; 7. попередній захист роботи на засіданні кафедри та допуск до захисту; 8. захист роботи. 	
	<p>Метою проведення виробничої практики є закріплення практичних навиків та розширення уявлень із застосуванням фізико-хімічних, біохімічних та мікробіологічних методів досліджень у прикладних галузях, отримання студентами 4 курсу кваліфікації біохіміка.</p> <p>Завданням практики є вдосконалення практичних навичок студентів при використанні прикладних методів досліджень в галузі біохімії; поглиблення уявлень про відповідність та особливості сучасних методів досліджень для виконання практичних завдань; реалізація відповідних методів у біохімічних лабораторіях різного спрямування (виробництво, медицина, науково-дослідні установи).</p>	<p><i>Виробнича практика</i></p>
	<p>Метою виробничої практики (підготовка бакалаврської роботи) є пошуково-дослідна робота студентів, що виконується на основі добору науково-теоретичного матеріалу та його аналітичного опрацювання, засвоєння методології і методик,</p>	<p><i>Виробнича практика (підготовка бакалаврської роботи)</i></p>

що будуть використовуватися у бакалаврській роботі.

Завданням практики є формування навичок підбору та опрацювання наукової літератури, періодичних видань з досліджуваної теми; формування навичок узагальнення і систематизації науково-теоретичного матеріалу; опанування методик виконання дослідної роботи; інтеграція знань, умінь та навичок, формування творчого, дослідницького підходу до вирішення конкретних завдань; складання звіту про виконання програми виробничої практики.

У процесі навчання студенти мають набути таких компетенцій:

Знати наукову термінологію з теми бакалаврської роботи; історію розвитку відповідного наукового напрямку та основні вітчизняні і зарубіжні наукові школи, що займалися проблематикою, якій присвячена бакалаврська робота; сучасні наукові досягнення та напрямки розвитку відповідної галузі науки. Вміти проводити збір та підготовку матеріалу для аналізу; використовувати сучасні методики для аналізу фактичного матеріалу; виконати статистичну обробку отриманих даних.

7. ВАРІАТИВНИЙ ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ, СФОРМУЛЬОВАНИЙ У ТЕРМІНАХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Вибіркова частина освітньо-професійної програми підготовки бакалавра біології за спеціалізацією «Біохімія» становить 90 кредитів ЄКТС (27,5% від загального обсягу) та включає у себе дисципліни за вибором ВНЗ (26 кредитів/11%) та дисципліни вільного вибору студента (64 кредитів/26,5%).

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
2.1. Дисципліни за вибором ВНЗ		
<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – неупереджене ставлення до отриманих в експерименті даних; – креативність; – сміливість в опануванні нових технологій; – спостережливість та уважність; – охайність та самоорганізація; – здатність до наукової інтердисциплінарності. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знання основ методології, техніки і організації науково-дослідної роботи, підходів до планованої та ефективно-індивідуальної і командної дослідницької діяльності; – креативність, здатність до системного мислення; – комунікабельність та вміння передавати свої знання широкому загалу; – здатність розширення академічної мобільності, що дозволить повніше реалізовувати майбутнім фахівцям їх інтелектуальний потенціал; – здатність отримувати й аналізувати інформацію англійською мовою про напрями розвитку сучасної біохімії та пов'язаних з нею біомедичних дисциплін; – здатність аналізувати біологічні явища на основі фундаментальних 	<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; визначати вміст білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеїнових кислот, ліпідів та речовин,</p>	<p><i>Великий практикум</i></p>

біологічних та фізичних законів.	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>Знання визначних відкриттів та переломних моментів в історії всієї 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>Вміння задавати запитання, формулювати гіпотези та знаходити шляхи їхньої перевірки.</p> <p>Вміння планувати експеримент для перевірки простої гіпотези. Вміння відображати результатів експерименту у вигляді діаграм різних типів.</p>	<i>Вступ у сучасну експериментальну біологію</i>
	Здатність володіти навичками усного та письмового фахового спілкування про біохімію як	<i>Вступ до біохімії (англійською мовою)</i>

	<p>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.</p>	
	<p>Здатність володіти основними положеннями про механізми неферментативних реакцій та сполуками, 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 не</p>	<p><i>Неферментативні процеси в біології</i></p>

	<p>ферментативними реакціями; Знати історію дослідження 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; загальні положення теорії оксидативного стресу; загальні поняття про карбонільний стрес та його взаємозв'язок з оксидативним стресом; «корисні» функції активних форм.</p>	
	<p>Знати поняттєво-категоріальний апарат науки; значення, мету, функції та структуру 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, підготовка та атестація наукових і науково-педагогічних кадрів; сутність та комплекс вимог до наукового дослідження, його класифікацію, види, форми, науковий та науково-прикладний результат; форми узагальнення наукових результатів; поняття творчості та наукова творчість, її ознаки, умови ефективності творчої діяльності; характерні особливості форм наукових документів, логічні засоби зв'язку, техніко-орфографічні правила оформлення та уніфікації наукових документів; характерні особливості наукової мови та</p>	<p><i>Основи наукових досліджень</i></p>

	<p>наукової творчості; особливості наукової публікації характеристики теоретичних методів наукових досліджень; методологію емпіричних досліджень; поняття про методику наукового дослідження, його зміст і принципи реалізації; структуру, логіку і систему вимог до дисертаційної роботи.</p> <p>Вміти 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, дисертаційна 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>	
2.2. Дисципліни вільного вибору студента		
2.2.1 Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки		
<p>Загальні: – володіння основами усної та письмової комунікації іноземною мовою на рівні вище середнього);</p>	<p>Здатність володіти основними правилами написання та вимови фахових термінів англійською мовою, способами коректної</p>	<p><i>Фахова англійська мова</i></p>

<p>– здатність до подальшого самовдосконалення у сфері іноземної мови</p> <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вправність у володінні англійською та польською мовами, включаючи спеціальну термінологію, для проведення літературного пошуку та дискусій на наукові теми; - Здатність робити огляд та пошук інформації в спеціалізованій іншомовній літературі, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, он-лайн ресурси. 	<p>побудови питальних, стверджувальних та заперечувальних речень англійською мовою, граматичними та лексичними конструкціями, які використовуються у письмовій та розмовній фаховій англійській мові. 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. 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>Здатність володіти основними правилами написання та вимови фахових 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</p>	<p><i>Польська мова</i></p>

	<p>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>	
--	--	--

2.2.2. Цикл фундаментальної, природничо-наукової підготовки

<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 вникати в деталі експериментальної частини роботи; – здатність презентувати результати дослідження в науковому та ненауковому контекстах, усно та письмово, у формі 	<p>Здатність вникати в деталі експериментальної частини роботи; здатність пояснити переваги та недоліки теоретичного підґрунтя, інструментарію, методів статистичної обробки, тощо, викладених в опублікованій роботі; здатність до наукової інтердисциплінарності; здатність проектувати конкретну опубліковану працю на подальший розвиток; 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; здатність до публічних виступів; здатність інформувати та переконувати аудиторію; здатність викладати матеріал у задані часові обмеження; здатність</p>	<p><i>Науковий семінар</i></p>
--	---	--------------------------------

<p>наукових семінарів та наукових зустрічей;</p> <p>– здатність до пошуку наукової літератури у базах даних;</p> <p>- здатність отримувати й аналізувати інформацію англійською мовою про напрями розвитку сучасної біохімії, функціональної біології та пов'язаних з ними біомедичних дисциплін;</p> <p>– навички біоетичного поводження з об'єктами експериментальних досліджень.</p>	<p>сприймати запитання та відповідати на них по ходу доповіді</p> <p>Вміти 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>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 по ходу доповіді.</p>	<p><i>Науковий семінар (англійською мовою)</i></p>
	<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,</p>	<p><i>Функціональна біологія клітини (англійською мовою)</i></p>

	<p>які торкаються будови та функцій клітини. Здатність написати коротке есе англійською мовою на тему, яка пов'язана з функціонуванням клітини.</p> <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>Знання деталей щодо сприйняття клітиною сигналів з оточення, їхньої передачі та перетворення у зміни експресії генів, метаболізму, рухів, перебігу складних фізіолого-біохімічних процесів (отримання та перетворення енергії, гетеротрофне живлення і т. ін.).</p> <p>Знання основних типів рецепторів (серпентинних, тирозинкіназ та рецепторних каналів), основних сигнальних шляхів (MAP-кіназного, бета-катенінового, інсулінового, адреналінового та ін.).</p> <p>Знання широкого набору англійських термінів, пов'язаних із сигнальними системами клітинами.</p> <p>Розуміння доповідей англійською мовою на теми сприйняття, передачі та перетворення клітиною сигналів з оточення, включаючи гормональні.</p> <p>Вміння скласти коротке есе англійською мовою на тему сигнальних шляхів клітини.</p> <p>Вміння доповісти англійською мовою на тему сигнальних шляхів клітини, відповісти на поставлені до доповіді питання, а також поставити доречне питання</p>	<p><i>Регуляторні шляхи (англійською мовою)</i></p>

	<p>до подібної доповіді.</p> <p>Здатність пояснити функціонування клітини (тканини, органу), виходячи з центральної догми молекулярної біології. Знання деталей біосинтезу білка в клітинах живих організмів, походження генетичного коду, хімічної основи мутацій в генах та розуміння їх наслідків на різних рівнях організації живого. Знання теорій абіогенезу, включаючи найсучасніші, та принципів еволюційної біології. Знання основ сучасної синтетичної теорії еволюції, сучасних уявлень про геологічну історію живого. Знання організації геномів організмів, їх зміни згідно з принципами еволюційної біології.</p> <p>Вміння використовувати сучасні бази даних з біоінформатики для роботи з нуклеотидними та амінокислотними послідовностями.</p> <p>Вміння складати філогенетичні дерева, порівнювати нуклеотидні послідовності гомологічних генів та амінокислотні послідовності відповідних білків у філогенетично віддалених організмів.</p>	<p><i>Молекулярна еволюція</i></p>
	<p>Освоєння моральних цінностей і принципів у роботі з лабораторними тваринами.</p> <p>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;</p>	<p><i>Біоетика</i></p>

	<p>методів, які полегшують або зводять до мінімуму потенційну біль, страждання, підвищення комфорту тварин, що використовуються в експериментах.</p> <p>Здатність володіти основними положеннями про планування процедур з лабораторними тваринами, виконання процедур; навички по догляду за лабораторними тваринами та правильного забору біологічного матеріалу.</p>	
--	---	--

2.2.3. Цикл професійної та практичної підготовки

<p>Загальні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів; - 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); - креативність та наполегливість у розкритті нових наукових проблем - комунікабельність та вміння передавати свої знання широкому загалу; - здатність сприймати критику та визнавати власні помилки; - дотримання етичних принципів як з погляду професійної чесності, так і з погляду розуміння можливого впливу досягнень експериментальної біології на соціальну сферу. <p>Фахові:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Глибокі знання та розуміння молекулярних механізмів біологічних 	<p>Знання основ утворення, перетворення, зберігання та використання енергії живими організмами.</p> <p>Знання шляхів використання енергетичної «вольоти» клітини – мембранного потенціалу та АТФ, а також шляхи набуття цієї «вольоти» клітинами.</p> <p>Знання принципів роботи АТФаз різних типів, а також інших транспортних білків, які використовують протонний потенціал. Знання принципів роботи електрон-транспортних ланцюгів мітохондрій та хлоропластів.</p> <p>Знання деталей процесів, які використовують мембранний потенціал (наприклад, рух бактеріальних джгутиків, каталіз, здійснюваний деякими бактеріальними декарбоксилазами і т. ін.).</p> <p>Вміння інтегрувати знання з біохімії, біофізики, мікробіології, фізіології рослин і тварин, цитології, тощо.</p> <p>Вміння оперувати здобутою інформацією для висунення гіпотез, розробки нових експериментів.</p> <p>Знання найсучасніших областей застосування</p>	<p><i>Біоенергетика</i></p>
---	---	-----------------------------

<p>процесів та явищ на різних рівнях організації живої матерії;</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність на молекулярному рівні описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані; - вміння ставити запитання щодо суті дослідження та його методології; - здатність пояснити широке коло біологічних процесів на молекулярному рівні, на рівні протікання біохімічних реакцій, на рівні взаємодії органел, клітин, тканин, органів та організмів; - здатність розв'язувати широке коло проблем і задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з програми; - здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті загальнобіологічні, біомедичні та біохімічні знання. 	<p>біоенергетики.</p> <p>Знати структуру, фізико-хімічні, каталітичні, кінетичні, термодинамічні та біологічні властивості ферментів;</p> <p>Знати принципи класифікації і номенклатури ферментів;</p> <p>Знати структуру, функції і механізм дії коферментів;</p> <p>Знати основні напрямки застосування ферментів у промисловості, сільському господарстві і медицині;</p> <p>Вміти класифікувати ферменти на основі даних реакції, яку вони каталізують;</p> <p>Вміти виділяти ферменти із біологічних об'єктів та очищувати їх;</p> <p>Вміти визначати активність ферментів у біологічних об'єктах;</p> <p>Вміти досліджувати фізико-хімічні і кінетичні властивості ферментів, вплив різних чинників на активність і властивості ферментів.</p>	<p><i>Ензимологія</i></p>
	<p>Знати основні закономірності молекулярної будови прокаріотів та одноклітинних еукаріотів; молекулярних механізмів, які лежать в основі життєвих процесів та функціонування мікробів. Володіти сучасними уявленнями про будову й функціонування вірусів, їх взаємодію з клітинними організмами.</p> <p>Знати основні терміни та поняття молекулярної вірусології та мікробіології англійською мовою; техніку безпеки при роботі в молекулярно-біологічній</p>	<p><i>Молекулярна мікробіологія та вірусологія (англійською мовою)</i></p>

	<p>лабораторії та основні методики сучасних досліджень молекулярної біології; хімічний склад та основні класи сполук, що входять до складу вірусів та одноклітинних організмів; основні шляхи реалізації генетичної інформації у вірусів та мікроорганізмів, принципи регуляції експресії генів, основні концепції структурної організації білків та нуклеїнових кислот, теоретичні основи експериментальних методів дослідження просторової структури біологічних макромолекул, основи інформатики і комп'ютерного моделювання</p> <p>Вміти підбирати та використовувати наукову літературу англійською мовою; користуватись монографіями та науковими статтями; 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. Знати історію досліджень та розуміти сучасні проблеми молекулярної мікробіології та молекулярної вірусології, а також споріднених дисциплін; фахово інтерпретувати отримані результати та представляти результати проведених досліджень англійською мовою.</p>	
	<p>Здатність планувати і проводити дослідження в галузі молекулярної фізіології та суміжних</p>	<p><i>Молекулярна фізіологія (англійською мовою)</i></p>

	<p>галузях, здатність приймати рішення на основі отриманих результатів.</p> <p>Знати будову клітини та функції всіх її складових, основні сигнальні каскади клітини, основні шляхи метаболічних перетворень у клітині (гліколіз, цикл трикарбонових кислот, цикл сечовини, синтез жирних кислот, синтез стеролів, окислення жирних кислот, дихальний ланцюг і синтез АТФ), роль сигнальних шляхів у регуляції функцій багатоклітинного організму, сучасні і класичні методи, за допомогою яких вивчають функції клітини та багатоклітинного організму, молекулярні основи функціонування різних тканин організму, молекулярні основи процесів, які відбуваються в клітинах і тканин живих організмів.</p> <p>Вміти створювати гіпотези, які пояснюють наслідки тих чи інших порушень функцій багатоклітинного організму, знаходити шляхи перевірки цих гіпотез як надсучасними і дорогими, так і простими, доступними методами, проектувати дослідження на модельних організмах для розуміння функціонування людського організму, знаходити взаємозв'язки між різними тканинами багатоклітинного організму, знаходити взаємозв'язки між різними процесами, які стосуються клітини і багатоклітинного організму (розвиток, старіння, рух, реакція на подразники, мислення, канцерогенез, імунна відповідь тощо).</p>	
	<p>Знання улаштування та деталей роботи сигнальних</p>	<p><i>Молекулярна імунологія</i></p>

	<p>каскадів, відповідальних за активацію імунного захисту, зокрема синтез інтерферону, антимікробних пептидів, прозапальних білків, антитіл, тощо.</p> <p>Знання найсучасніших досягнень молекулярної імунології, методології імунологічних досліджень, особливостей застосування імунологічних підходів у сучасних біохімічних дослідженнях.</p> <p>Знання деталей будови антитіл, рецепторів імунних клітин, принципів взаємодії між антитілом та антигеном.</p> <p>Вміння інтегрувати знання з різних дисциплін, зокрема з біології клітини, імунології, молекулярної біології, біомембранології, тощо.</p> <p>Вміння розробляти схеми дослідів з використанням сучасних імунологічних методів.</p> <p>Вміння проводити коректний аналіз досліджень, в яких застосовуються імунологічні методи (Вестерн-блот, імуноцитохімія, імуноферментний аналіз, імуноосадження хроматину і т.ін.).</p>	
	<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</p>	<p><i>Молекулярна ендокринологія</i></p>

	<p>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>Володіти сучасними уявленнями про механізми регуляції експресії генів на дотранскрипційному рівні, на етапах транскрипції, посттранскрипційних змін РНК, трансляції та посттрансляційних модифікацій білків;</p> <p>Знати 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, вивчення експресії генів на різних рівнях реалізації генетичної інформації.</p> <p>Вміти англійською мовою проектувати дослідження, яке має на меті з'ясування певних аспектів експресії генів; пояснити механізми</p>	<p><i>Експресія генів (англійською мовою)</i></p>

	<p>відповіді живих організмів на дію несприятливих чинників довкілля; будувати рестрикційні карти геномів організмів на основі даних розщеплення ДНК рестриктазами; характеризувати рівень експресії генів, базуючись на даних кількісної ПЛР у реальному часі та використанні ДНК-мікрочипів; виділяти геномну і плазмідну ДНК, проводити електрофорез ДНК і білків; здійснювати генетичну трансформацію прокаріотів; проводити ідентифікацію рекомбінантних і нерекомбінантних клонів бактерій шляхом посіву на селективні середовища.</p>	
	<p>Володіти сучасними уявленнями про рецептори для нейромедіаторів і їх лігандів, описані з хіміко-фармакологічної точки зору і актуальність цих молекул та їх взаємодій для розвитку толерантності, надчутливості і довгострокове створення потенціалу дії. потенцирования Знати основні аспекти нейрохімії в якості основ для нейрофармакології . Вміти вибирати методичні підходи до вивчення та оцінки основних етапів нейрогуморальної регуляції фізіологічних функцій: виділення, ідентифікація та кількісного аналізу нейротрансмітерів та інших СМ, продуктів їх метаболізму, рецепторів СМ та наступних компонентів систем трансдукції сигналів, біохімічних показників гомеостазу.</p>	<p><i>Молекулярна нейробіологія</i></p>
	<p>Здатність визначати конкретні стадії ембріогенезу. Здатність визначати тип</p>	<p><i>Біологія індивідуального розвитку</i></p>

	<p>дроблення у різних класів організмів типу хордових.</p> <p>Здатність визначати тип органогенезу конкретного представника хордових.</p> <p>Знати основні завдання та значення курсу; основні етапи отногенезу тваринних організмів; основні закони, механізми та закономірності розвитку живих організмів; основні онтогенетичні явища; будову ембріонів на різних етапах онтогенезу та в різних групах живих організмів.</p> <p>Вміти користуватись оптичними приладами; отримувати препарати для вивчення ембріонів; аналізувати основні типи проблем біології індивідуального розвитку; аналізувати препарати хромосом; замальовувати ембріологічні препарати; застосовувати теоретичні знання на практиці.</p>	
	<p>Знання будови та функцій біологічних мембран, зокрема їх ліпідного складу та білків, які найчастіше зустрічаються у мембранах різних клітин.</p> <p>Знання деталей роботи рецепторів різних типів і транспортних білків.</p> <p>Знання структури речовин, здатних впливати на роботу мембранних білків різних типів, спектру застосування цих речовин у медицині та молекулярних механізмів дії цих речовин.</p> <p>Знання найсучасніших досягнень у дослідженні біомембран.</p> <p>Вміння інтегрувати знання з різних дисциплін, зокрема біохімії, біоорганічної хімії, фізико-хімічних методів у біології, цитології тощо.</p> <p>Вміння розробляти</p>	<p><i>Будова та функції біомембран</i></p>

	<p>власні реалістичні підходи щодо впливу на властивості біологічних мембран та способи дослідження властивостей мембран.</p> <p>Вміння формулювати гіпотези щодо пояснення змін властивостей біологічних мембран за дії різноманітних зовнішніх чинників та природних процесів.</p> <p>Вміння розробляти методи перевірки гіпотез, які пояснюють певні властивості біологічних мембран.</p>	
	<p>Знання особливостей роботи сигнальних шляхів клітини, які відповідають за старіння, зокрема, інсулінового, TOR-шляху.</p> <p>Знання особливостей модельних об'єктів, на яких сьогодні вивчають молекулярні механізми старіння.</p> <p>Знання специфічної методології, яка на сьогодні дозволяє відкривати низькомолекулярні речовини, білки та цілі сигнальні шляхи, задіяні у регуляції старіння.</p> <p>Вміння інтегрувати знання з різних дисциплін, зокрема біохімії, молекулярної біології, біології клітини, фізіології тварин.</p> <p>Вміння знайти логічний зв'язок між фізіологічними змінами організму, який старіє, і молекулярними подіями, що відбуваються всередині клітини.</p> <p>Вміння знайти власний реалістичний підхід до вивчення процесу старіння на молекулярному рівні, сформулювати гіпотезу на основі первинних спостережень, проаналізувати гіпотези</p>	<p><i>Молекулярні механізми старіння</i></p>

	<p>запропоновані дослідниками у галузі.</p> <p>Здатність до аналізу основних закономірностей хімічного складу та обміну речовин у людини в нормі та при порушеннях метаболізму, основних принципів методів дослідження для діагностики захворювань і підтвердження ефективності лікувальних заходів, молекулярних механізмів патологій, принципів організації лабораторії клінічної біохімії;</p> <p>Знати предмет та завдання клінічної біохімії; правила техніки безпеки в лабораторії клінічної біохімії та особливості роботи з біологічним матеріалом; основи структурної організації найважливіших біологічних молекул, їх зв'язок з функціями; маркери порушення обміну білків ліпідів, вуглеводів, нуклеїнових кислот та водно-мінерального обміну; патологію кислотно-лужної рівноваги; біохімію вітамінів та антивітамінів; 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; діагностику, моніторинг цукрового діабету та механізми метаболічних ускладнень цукрового діабету; біохімію метаболічного синдрому; біохімію серцево-судинних захворювань; біохімію канцерогенезу; біохімічні дослідження функцій печінки</p>	<p><i>Основи клінічної біохімії</i></p>
--	---	---

	<p>в нормі та за патологічних станів; біохімічні дослідження функцій нирок в нормі та за патологічних станів; ендокринопатії, їх причини, методи діагностики та моніторингу ендокринопатій.</p> <p>Вміти користуватись приладами біохімічної лабораторії; отримувати препарати для вивчення складу та функціонального стану організмів; здійснювати якісний та кількісний аналіз білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеотидів, жирів та мінеральних речовин; підібрати умови та визначити активність ферментів; визначати кількість білків та їх фракцій у плазмі крові та білкових препаратах; визначити 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; користуватись довідниками та каталогами, підбирати та використовувати наукову та методичну літературу; застосовувати теоретичні знання на практиці.</p>	
--	--	--

**ФАХОВЕ СПРЯМУВАННЯ ТА КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО
ФАХІВЦІВ спеціальності 091 «БІОЛОГІЯ» (ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА
ПРОГРАМА «БІОХІМІЯ»)**

Галузь знань Біологія

Спеціальність 091 біологія

Спеціалізація (освітня програма) Біохімія

Рівень кваліфікації

Бакалавр (перший цикл вищої освіти)

Кваліфікація, що присвоюється

Бакалавр біології, біохімік

Вимоги та положення до кваліфікації

Кваліфікація, що здобувається бакалаврами програми «Біологія» (спеціалізація «Біохімія») є необхідною і мінімально достатньою для професійної діяльності у галузі експериментальної біології загалом, та зокрема у галузях експериментальної та клінічної фізіології і біохімії. Бакалавр біології набуває достатньої кваліфікації для здійснення професійної діяльності у науково-дослідних, науково-виробничих, проектних установах та підприємствах біотехнологічного, харчового та фармацевтичного профілю.