Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра біотехнології та хімії

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 5 Методи і технології в біотехнологічних лабораторіях

Спеціальність	**G21 Біотехнології та біоінженерія**
Освітня програма	**Біотехнології та біоінженерія**
Рівень вищої освіти	**на другому (магістерському) рівні вищої освіти**

Суми – 2026

Розробники:_____ **О. І. Шкромада**, професор кафедри біотехнології та хімії.

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії	протокол від 19.05.2026 № 24 Завідувач кафедри _____ Владислав Коваленко (підпис)

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ Владислав КОВАЛЕНКО
(підпис)

Декан факультету, де реалізується освітня програма _____ Сергій ГОРБАСЬ
(підпис)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: _____ Людмила Варен
(підпис) (ПІБ)

_____ Вікторія Іванко
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____ Надія Баранівська
(підпис)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 06.07 2026р.

© СНАУ, 2026 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

<table>
<tr><td>1.</td><td>Повна назва освітнього компоненту</td><td colspan="4">Методи і технології в біотехнологічних лабораторіях</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Факультет/кафедра</td><td colspan="4">Агтотехнологій та природокористування/ біотехнології та хімії</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Статус ОК</td><td colspan="4">Обов’язковий</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов’язкових ОК)</td><td colspan="4">ОПП Біотехнології та біоінженерія</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Семестр та тривалість вивчення</td><td colspan="4">1 семестр, 15 тижнів</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Кількість кредитів ЄКТС</td><td colspan="4">5,0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8.</td><td rowspan="2">Загальний обсяг годин та їх розподіл</td><td colspan="3">Контактна робота(заняття)</td><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>Лекційні
16</td><td>Практичні /семінарські
10</td><td>Лабораторні</td><td>118</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Мова навчання</td><td colspan="4">Державна (українська)</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Викладач/Координатор освітнього компонента</td><td colspan="4">Коваленко Владислав Миколайович
Шкромада О.І., д.вет.н., професор кафедри біотехнології та хімії, каб. 13 с (факультет агротехнологій природокористування),
Профайл викладача: h https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-biotexnologi%d1%97-ta-fitofarmakologi%d1%97/zagalna-informaciya/sklad-kafedri/shkromada-oksana-ivanivna/
Консультації: очна – що вівторка 15- -17 ; онлайн через Zoom, telegram - щосереди з 15.00 до 16.00 email: oshkromada@gmail.com</td></tr>
<tr><td>11.</td><td>Загальний опис освітнього компонента</td><td colspan="4">Дисципліна «Методи і технології в біотехнологічних лабораторіях» формує у здобувачів уявлення та поглиблює знання щодо основних принципів організації, функціонування та оснащення сучасних біотехнологічних лабораторій, включаючи правила роботи з біологічними об'єктами, лабораторним обладнанням і реактивами, дотримання вимог біобезпеки та біоетики. Особлива увага приділяється сучасним аналітичним, молекулярно-біологічним, мікробіологічним, імунологічним та біохімічним методам, що застосовуються у дослідженнях клітин, тканин, мікроорганізмів та біологічно активних речовин.
Дисципліна спрямована на формування практичних навичок володіння сучасними лабораторними технологіями, методами контролю якості досліджень, валідації результатів та правильного ведення лабораторної документації. Також розглядаються питання</td></tr>
</table>

		організації лабораторного процесу, планування експериментів, калібрування приладів, метрологічного контролю та інтерпретації результатів згідно з діючими стандартами (ДСТУ, ISO, GLP та інші). Предметом дисципліни є оволодіння знаннями і навичками, необхідними для проведення повного циклу біологічних досліджень у лабораторних умовах — від підготовки зразків до аналізу й оцінки результатів. Здобувачі засвоюють принципи вибору адекватних методів дослідження залежно від поставленої мети, основи роботи з сучасним аналітичним обладнанням (спектрофотометри, ПЛР-ампліфікатори, мікроскопи, центрифуги тощо) та вміння працювати в міждисциплінарних командах. Теоретичний курс дисципліни закріплюється шляхом виконання практичних і лабораторних робіт, під час яких здобувачі оволодівають методиками дослідження біологічних об'єктів, навчаються обробляти, аналізувати та оформлювати результати досліджень. Особлива увага приділяється дотриманню вимог біобезпеки, мінімізації помилок при роботі в лабораторії, а також підготовці до професійної діяльності у біотехнологічних, медико-біологічних, ветеринарних і фармацевтичних лабораторіях.
12.	Мета освітнього компонента	Метою вивчення освітнього компонента «Методи і технології в біотехнологічних лабораторіях» є формування у здобувачів вищої освіти системного уявлення про основні принципи організації роботи в біологічних лабораторіях, сучасні методи дослідження біологічних об'єктів, а також технології, що забезпечують достовірність і відтворюваність результатів лабораторних досліджень. Особлива увага приділяється засвоєнню методів підготовки та аналізу біологічних зразків, роботі з аналітичним та діагностичним обладнанням, вимогам біобезпеки, стандартам якості досліджень (GLP, ISO), а також сучасним тенденціям розвитку лабораторної діагностики та біотехнологічних досліджень. Предметом освітнього компонента є оволодіння знаннями та практичними навичками, необхідними для професійної діяльності в біологічних, медико-біологічних, фармацевтичних, екологічних і ветеринарних лабораторіях. Здобувачі набувають умінь проводити дослідження з використанням сучасного лабораторного обладнання та технологій, здійснювати контроль якості лабораторних процесів, аналізувати результати досліджень, готувати наукову та звітну документацію, а також забезпечувати дотримання етичних та безпечних умов лабораторної роботи.
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на: Методологія, організація наукових досліджень, проектування та впровадження інноваційних розробок,. 2. Освітній компонент є основою для: проблемні питання сучасної біотехнології, промислові технології біологічно активних речовин. 3. Освітній компонент несумісний -
14.	Політика академічної доброчесності	**Академічна доброчесність** у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені на офіційному сайті ЗВО https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/. Ці документи визначають академічну доброчесність та містить вказівки щодо процедури, якої слід дотримуватися, коли учасник освітнього процесу порушив академічну доброчесність. Такі дії, як плагіат, видавання себе за іншу особу, шахрайство, фабрикація, фальсифікація, самоплагіат, обман, необ'єктивне оцінювання вважаються прямим порушенням академічної доброчесності та спричинять суворі покарання:

		− повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, заліку тощо); − повторне проходження навчального курсу; − попередження; − винесення догани; − відрахування з університету (ст. 48 Закону України «Про освіту»). **Політика курсу** Студенту рекомендовано не пропускати заняття, мати відповідний зовнішній вигляд, старанно виконувати завдання, активно брати участь у навчальному процесі. У разі відсутності через хворобу надати відповідну довідку. Пропущені заняття відпрацьовувати у визначений час за попередньою домовленістю з викладачем. Вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії з проблем навчальної дисципліни. Обов'язковою вимогою є дотримання норм академічної доброчесності. Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час лабораторно-практичних занять, брати участь в обговорення дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови: – не пропускати навчальні заняття, не запізнюватись; – активно брати участь у навчальному процесі; – своєчасно виконувати навчальні завдання; – осмислювати, аналізувати, розуміти навчальний матеріал; – не відволікатися на сторонні справи під час занять; – з повагою ставитись до думки інших здобувачів вищої освіти; – не користуватися гаджетами під час занять без дозволу викладача; – приділяти достатню увагу самостійній роботі; – для нарахування додаткових балів та підвищення рейтингу з дисципліни здобувачі вищої освіти можуть брати участь у наукових конференціях, підготувати наукову статтю тощо. Критеріями оцінювання знань за поточний контроль є успішність освоювання знань та набутих навичок на лекціях та лабораторно-практичних заняттях, що включає здатність здобувача вищої освіти засвоювати категорійний апарат, навички узагальненого мислення, логічність та повноту викладання навчального матеріалу, активність роботи на практичних заняттях, рівень знань за результатами опитування, самостійне опрацювання тем у цілому чи окремих питань. Сумарна кількість рейтингових балів за вивчення освітнього компонента за семестр розраховується як сума балів, отриманих за результатами поточного та підсумкового контролів. Максимальна сума балів за семестр складає 100 балів. Індивідуальні завдання, письмові роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (15 % від загальної суми балів за конкретне заняття). Інклюзивність навчального процесу для осіб з особливими потребами застосовується з урахуванням їхніх можливостей та потреб (дистанційне навчання в системі Moodle тощо).
15.	Ключові слова	Біобезпека, біологічні зразки, лабораторна діагностика, біотехнологічні дослідження, пектрофотометри, ПЛР-ампліфікатори, мікроскопи, центрифуги

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК:	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)			Як оцінюється РНД
	ПРН 6	**ПРН 7**	**ПРН 12**	
ДРН 1 Уміння обґрунтовувати та застосовувати методичні підходи до культивування еукаріотичних клітин тваринного і рослинного походження з урахуванням сучасних тенденцій біотехнологічного розвитку.	+		+	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен Невеликі тести (до 5 хв.). Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання
ДРН 2 Здатність розробляти і вдосконалювати технології використання еукаріотичних клітин у різних галузях (наука, медицина, агросектор), орієнтуючись на інновації та запити ринку.	+		+	Доповідь з презентацією. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.) Співпраця у групі. Уважна перевірка завдань. Аналіз фахових текстів або даних. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання
ДРН Навички виділення, культивування, ідентифікації та іммобілізації біологічних агентів із використанням сучасних біотехнологічних методів.	+	+		Тест множинного вибору. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести. Співпраця в групі. Захист практичних робіт. Спостереження за здобувачами Обговорення обраних рішень
ДРН 4 Здатність аналізувати характеристики біологічних агентів і здійснювати оптимізацію умов їх		+	+	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь (+ взаємне оцінювання + само оцінювання). Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність

вирощування та функціонування у виробничому процесі.				працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Захист практичних робіт. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань
ДРН 5. Уміння обирати та обґрунтовувати методи очищення й аналізу цільових продуктів на основі сучасних технологій у відповідній галузі біотехнології.		+	+	Тест множинного вибору. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести. Групова робота. Уважна перевірка завдань Індивідуальні бесіди. Самооцінювання, взаємооцінювання Спостереження у процесі діяльності
ДРН 6. Здатність інтегрувати знання про методи культивування, біоагенти та інновації для розробки перспективних біотехнологічних процесів.	+	+	+	Тест множинного вибору. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести. Групова співпраця. Індивідуальні бесіди. Захист практичних робіт. Обговорення шляхів розв'язання. Спостереження у процесі виконання завдань

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл у межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота			Самостійна робота	
	Лк	Пз	Лаб.		
	ден.	ден.	ден.	денна	
Модуль 1. Методи та технології сучасної біотехнологічної лабораторії					
Тема 1. Організація роботи біотехнологічної лабораторії: біобезпека та стандарти GLP	2			10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 2. Методи мікроскопії: світлова, флуоресцентна, електронна	2			10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 3. Методи підготовки зразків: центрифугування, фільтрація, гомогенізація		2		10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 4. Методи хроматографії: тонкошарова (TLC), колонкова, ВЕРХ (HPLC), газова	2			10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 5. Електрофоретичні методи розділення нуклеїнових кислот і білків	2			10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 6. Спектрофотометричні та флуорометричні методи визначення концентрації біомолекул		2		10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 7. Принципи та різновиди ПЛР: класична, RT-PCR, qPCR, постановка реакції	2			10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне

					забезпечення
Тема 8. Імуноферментні методи: ELISA, Western blot, латекс-аглютинація	2			10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 9. Технології виділення та очищення ДНК, РНК, білків із різних біологічних матеріалів		2		10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 10. Технології культивування клітин мікроорганізмів, рослин і тварин: основи і контроль	2				1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 11. Генна інженерія в лабораторії: трансформація, клонування, CRISPR/Cas	2				1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 12. Сучасні клітинні технології: трансфекція, кріозбереження, диференціація клітин		2			1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 13. Аналіз ПЛР-продуктів методом гель-електрофорезу				10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема14. Використання біоінформатичних інструментів для аналізу молекулярно-біологічних даних (BLAST, Primer3, Clustal Omega)				10	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 15. Контроль якості, валідація технологічних процесів і оцінка ефективності експериментів (калібрувальні криві, розрахунок похибок)				8	1-22, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Всього	**16**	**10**		**118**	

3.1. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1 Організація роботи біотехнологічної лабораторії. Біобезпека та стандарти GLP	2
2	Тема 2. Методи мікроскопії: світлова, флуоресцентна, електронна	2
4	Тема 4. Методи хроматографії: TLC, HPLC, колонкова, газова	2
5	Тема 5. Електрофоретичні методи розділення нуклеїнових кислот і білків	2
7	Тема 7. Принципи та різновиди ПЛР: класична, RT-PCR, qPCR	2
8	Тема8. Імуноферментні методи: ELISA, Western blot, латекс-аглютинація	2
10	Тема 10. Технології культивування клітин мікроорганізмів, рослин і тварин	2
11	Тема11. Генна інженерія: трансформація, клонування, CRISPR/Cas	2
	Разом	**16**

3.2.Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
3	**Тема 3.** Центрифугування зразків: підбір параметрів та оцінка ефективності	2
6	**Тема 6**. Визначення концентрації білків і ДНК (спектрофотометрія, метод Брэдфорда, Нанодроп)	2
7	**Тема 7.** Постановка класичної ПЛР: приготування реакційної суміші, ампліфікація	2
10	**Тема 10.** Культивування мікроорганізмів: приготування середовищ, висів, інкубація	2
13	**Тема 13.** Аналіз ПЛР-продуктів методом гель-електрофорезу	2
	Разом	**30**

3.3.Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	Аналіз літератури щодо сучасних методів секвенування (Sanger, NGS, нанопори)	10
2	Порівняльний аналіз методів мікроскопії в біотехнології	10
3	Теоретичні основи ПЛР і порівняння її варіантів: RT-PCR, qPCR, digital PCR	10
4	Підготовка протоколу виділення та очищення РНК з біоматеріалу	10
5	Біостатистичні методи в обробці результатів біологічних експериментів	10
6	Систематизація помилок у ПЛР та способи їх уникнення	10
7	Аналіз даних ELISA-експерименту: побудова калібрувальної кривої, інтерпретація результатів	10

8	Підготовка короткого огляду сучасної технології CRISPR-Cas	10
9	Аналіз міжнародних стандартів лабораторної практики (GLP, ISO) та їх застосування	8
	Разом	**118**

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	**Методи викладання** (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	**Кількість годин**	**Методи навчання** (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	**Кількість годин**
ДРН 1 Уміння обґрунтовувати та застосовувати методичні підходи до культивування еукаріотичних клітин тваринного і рослинного походження з урахуванням сучасних тенденцій біотехнологічного розвитку.	**– словесні** (навчальна лекція, бесіда, розповідь, пояснення, навчальна дискусія); **-наочні** (демонстрація, ілюстрація, презентація); - **практичні** (вправа, дослід, практична робота); - за логікою викладу (індукція, дедукція); - **за рівнем пізнавальної активності** (пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемний виклад, частково-пошукові, дослідницькі); - **інтерактивних методів навчання** (інтерактивні технології колективно-групового та кооперативного навчання: загальне	10	Уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; - відвідування бібліотеки, робота з різноманітною літературою, ведення записів, конспектів; - обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; - підготовка доповідей, повідомлень, реферату, презентацій; - виконання індивідуального завдання; - робота в малих групах (формування ідеї, підготовка презентації); - взаємне	15
ДРН 2 Здатність розробляти і вдосконалювати технології використання еукаріотичних клітин у різних галузях (наука, медицина, агросектор), орієнтуючись на інновації та запити ринку.		10		15
ДРН Навички виділення, культивування, ідентифікації та іммобілізації біологічних агентів із використанням сучасних біотехнологічних методів.		10		15
ДРН 4 Здатність аналізувати характеристики біологічних агентів і здійснювати оптимізацію умов їх вирощування та функціонування у		10		15

виробничому процесі.	коло, мікрофон, незавершені ідеї, мозковий штурм, case-метод, робота в малих групах, діалог, синтез думок, спільний проект, пошук інформації, коло ідей); - **нетрадиційні методи навчання** (викладач як модератор, ігрове проектування). Консультації викладача Проведення опитування		навчання; - використання ПК.	
ДРН 5. Уміння обирати та обґрунтовувати методи очищення й аналізу цільових продуктів на основі сучасних технологій у відповідній галузі біотехнології.		10		15
ДРН 6. Здатність інтегрувати знання про методи культивування, біоагенти та інновації для розробки перспективних біотехнологічних процесів.		10		15
Всього		**30**		**118**

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

При оцінюванні за освітнім компонентом використовується безперервне оцінювання – це поєднання сумативного та формативного оцінювання. Безперервне оцінювання застосовується з метою встановлення зворотного зв'язку зі студентами та сумативного оцінювання з фіксуванням оцінок. Обов'язковою умовою є, щоб метод оцінювання дозволяв перевірити, досягнуті чи ні встановлені результати навчання. Для цього і використовуються декілька методів одночасно.

5.1. Сумативне оцінювання

Сумативне оцінювання–підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай у кінці модулів (модуль1, модуль 2), атестація та іспит. Сумативне оцінювання можна описати, як оцінювання по закінченні курсу, яке дозволяє визначити рівень досягнень студента, що підсумовує певний етап навчання.

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Частка у загальній оцінці	Дата складання
1.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Промислові технології Частина 1)	20 балів / 20%	1 семестр, 5 тиждень
2.	Контролюючий тест (питання з множинним вибором; проміжна атестація)	15 балів / 15%	1 семестр, 7 тиждень
3.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Технології в біотехнологічних лабораторіях Частина 2); Підготовка доповідей, повідомлень, реферату, презентацій, виконання індивідуального завдання.	35 балів / 35%	1 семестр, 10тиждень 7-15 тиждень
4.	Письмовий екзамен (різновид – тестовий у поєднанні з розгорнутою відповіддю на індивідуальне завдання)	30 балів / 30%	1 семестр, екзаменаційна сесія

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (**Модуль 1.Методи біотехнологічних лабораторіях** Частина 1)	*<12 балів*	*12-15 балів*	*15-18 балів*	*18-20 балів*
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній аналіз вивченого матеріалу	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань, сформована своя думка та своє бачення певної проблеми, продемонстровано здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, вдумливість, зроблені висновки щодо використання отриманих знаньу професійній діяльності
Написання есе	*<5 балів*	*5-7 балів*	*7-8 балів*	*8-10 балів*
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній аналіз вивченого матеріалу	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань, сформована своя думка та своє бачення певної проблеми, продемонстровано здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, вдумливість, зроблені висновки щодо використання отриманих знаньу професійній діяльності
Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (**Модуль 2. Технології в біотехнологічних лабораторіях** Частина 2); Підготовка доповідей,	*<20 балів*	*21-25 балів*	*26-31 балів*	*32-35 балів*
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань,

повідомлень, реферату, презентацій, виконання індивідуального завдання.		аналіз вивченого матеріалу		сформована своя думка та своє бачення певної проблеми, продемонстровано здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, вдумливість, зроблені висновки щодо використання отриманих знаньу професійній діяльності
Підготовка і презентація доповідей	1 *бал*	1-3 *балів*	3-4 *балів*	4-5 *балів*
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній аналіз вивченого матеріалу	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань, сформована своя думка та своє бачення певної проблеми, продемонстровано здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, вдумливість, зроблені висновки щодо використання отриманих знаньу професійній діяльності
Іспит	<18 *балів*	18-21 *балів*	22-26 *балів*	27-30 *балів*
	<60% правильних відповідей Відсутність розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів	60-74% правильних відповідей Деяке розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів Відтворювати знання на основі безпосереднього викладеного матеріалу в межах ОК	75-89% правильних відповідей Розуміння специфічних теорій, парадигм, концепцій та принципів, а також розуміння більш спеціалізованих областей Відтворювати знання, безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК із деякими	90-100% правильних відповідей. Глибоке розуміння специфічних теорій, парадигм, концепцій та принципів, а також глибоке розуміння більш спеціалізованих областей Відтворювати знання, отримані поза межами безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК Вміння шукати, аналізувати, синтезувати, узагальнювати та критично оцінювати інформацію

			доказами більш широкого дослідженн	

5.2. Формативне оцінювання

Формативне оцінювання є джерелом інформації про успішність засвоєння результатів навчання як для викладачів, так і для самих здобувачів. Формативне оцінювання, як правило, проводиться в ході вивчення ОК. Результати виконання здобувачами оціночних завдань допомагають викладачу при прийнятті рішень щодо характеру подальшого навчання.

№	**Елементи формативного оцінювання**	**Дата**
1	Невеликі тести (до 5 хв.)	Щотижнево, наприкінці практичного заняття
2	Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено	Щотижнево, упродовж семестру
3	Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань	Щотижнево, упродовж семестру
4	Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань	Щотижнево, упродовж семестру
5	Захист практичних робіт	Щотижнево, упродовж семестру
6	Аналіз фахових текстів чи даних	Щотижнево, упродовж семестру
7	Обговорення обраних шляхів розв’язання проблеми	Щотижнево, упродовж семестру
8	Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання	2-12 тиждень
9	Оволодіння навичками та уміннями при спостереженні	Щотижнево, упродовж семестру
10	Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань	Щотижнево, упродовж семестру

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

Коломієць Ю. В., Кляченко О. Л., Субін О. В. Біотехнологія : підручник. Київ : Компринт, 2022. 420 с.
Лобова О. В., Левішко А. С., Гуменюк І. І. Біотехнології : навчальний посібник. Київ : РВВ НУБіП України, 2021. 320 с.
Лісовий М. М., Таргоня В. С., Коломієць Ю. В., Дрозд П. Ю. Технології біовиробництва : навчальний посібник. Київ, 2021. 386 с.
Кляченко О. Л., Коломієць Ю. В., Ясне Л. А., Постоєнко В. О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія : навчальний посібник. Київ, 2020. 310 с.
Краснопольський Ю. М., Пилипенко Д. М. Фармацевтична біотехнологія: біотехнології виробництва готових лікарських форм : навчальний посібник. Мадрид, 2020. 224 с.
Буценко Л. М., Тетеріна С. М., Красінько В. О. Технологія мікробного синтезу лікарських засобів : лабораторний практикум. Київ : НУХТ, 2022. 102 с.
Саблій Л. А., Жукова В. С., Козар М. Ю. Біотехнології очищення води. Лабораторний практикум : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 53 с.
Ружинська Л. І., Шафаренко М. В., Воробйова О. В. Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв–2. Лабораторний практикум : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 66 с.
Приседський Ю. Г., Мікуліч Л. О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з біотехнології курсу «Молекулярна біологія і біотехнологія». Вінниця : ДонНУ імені Василя Стуса, 2023. 112 с.
Ліновицька В. М., Поліщук В. Ю., Дзигун Л. М., Тітова Л. В. Біотехнологія сільськогосподарського виробництва : лабораторний практикум : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 180 с.

6.1.2 Додаткова література

1. Вареник, Л. В., & Шкромада, О. І. (2026). Сучасні методи біотехнологічних та інструментальних досліджень у ветеринарній медицині. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (1 (72), 20-31. https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2026.1.4
2. Shkromada, O., Martunuk, I., Vlasenko, Y., Varenyk, L., & Shkromada, O. (2025). Determination of the genetic group and characterization of the cultural properties of the probiotic strain Bacillus pumilus LA56. EUREKA: Life Sciences, (3), 24-31. https://doi.org/10.21303/2504-5695.2025.004062
3. Gomes-Gonçalves, S., Bento, J. T., Machado, A., Dudnyk, Y., Shkromada, O., Rebenko, H., Bordalo, A. A., & Mesquita, J. R. (2025). High Prevalence of Antimicrobial Resistance Genes in Rabbit Farms from Sumy Region, Ukraine. Antibiotics, 14(9), 907. https://doi.org/10.3390/antibiotics14090907
4. Santos-Silva, S., Dudnyk, Y., Shkromada, O., Nascimento, M., Gonçalves, H., Van der Poel, W, Mesquita, J. R. (2025). Rabbit Hepatitis E Virus, Ukraine, 2024. Emerging Infectious Diseases, 31(4), 870-873. https://doi.org/10.3201/eid3104.250074.

6.1.2. Електронні ресурси

1. http://zakon4.rada.gov.ua Офіційний сайт Верховної Ради України
2. http://www.mon.gov.ua Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
3. www.irbis-nbuv.gov.ua Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського.
4. https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/biofiziki/Library/Laboratoma_robota_z_bioinformatiki.pdf

6.3. Програмне забезпечення

Excel.
Текстовий редактор Word.
MicrosoftOfficePowerPoint.
Електронна база даних з програмою «Agrobase».Веб-версія: https://agrobaseapp.com/
Програма Greenval. Веб-версія:https://greenval.org/about
Електронна база даних з програмою**«ViralZone**». Веб-версія:https://viralzone.expasy.org/

Посилання на Moodle: https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=6136

Рецензія на робочу програму (силабус) Методи і технології в біотехнологічних лабораторіях

Розроблену викладачем кафедри біотехнології ті хімії Оксана Шкромада

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	**Так**	**Ні**	**Коментар**
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)			
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			

Член проектної групи ОП _____ _____ _____

(назва) (ПІБ) (підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	**Так**	**Ні**	**Коментар**
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)			
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми			
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)			
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти			
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету			
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом			
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента			
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)			
Література є актуальною			
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти			

Рецензент кафедри біотехнології та хімії _____