



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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 21 Біологічні властивості живих організмів,
які використовуються в біотехнології
обов'язковий


Реалізується в межах освітньої програми **Біотехнології та біоінженерія**
за спеціальністю **162 Біотехнології та біоінженерія**
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

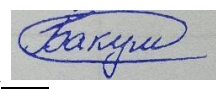
Суми–2024

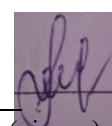
Розробник:  _____ В.М.Коваленко, к.с.-г.н., доц.
(підпис)

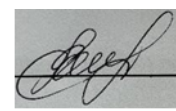
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії	протокол від 04червня 2024р. №17 Завідувач кафедри Владислав Коваленко 
---	--

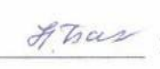
Погоджено

Гарант освітньої програми  На **Наталія КРАВЧЕНКО**
(підпис)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  _ **Ольга БАКУМЕНКО**
(підпис)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  _____ **Людмила Пономарьова**
(підпис)

 _____ **Євгенія Бутенко**
(підпис)

Методист відділу якості освіти та ліцензування  _____ **Надія БАРАННИК**
(підпис)

Зареєстровано в електронній базі: 28. 06. 2024р.

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

1.	Назва ОК	Біологічні властивості живих організмів, що використовуються в біотехнології								
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування/біотехнології та хімії								
3.	Статус ОК	Обов'язковий								
4.	Програма/Спеціальність (програми), Складовою яких є ОК	Біотехнології та біоінженерія/202–Біотехнології та біоінженерія								
5.	ОК може бути запропонований для вибіркової ОК)	-								
6.	Рівень НРК	брівень								
7.	Семестр та Тривалість вивчення	2 семестр, 15 тижнів БІО 2101-1								
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0								
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Загальний обсяг годин	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
			Лекційні		Практичні		Лабораторні			
			денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.
		150	38	-	38	-	-	-	74	-
10.	Вид контролю	Залік								
11.	Мова навчання	Українська								
12.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Коваленко Владислав Миколайович								
13.	Контактна інформація	<p>Доцент кафедри біотехнології та хімії, каб. 13с (факультет агротехнологій та природокористування), Профайл викладача - https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-biotexnologi%20197-ta-fitofarmakologi%20197/sklad-kafedri/kovalenko-vladislav-mikolajovich/</p> <p>Консультації: очна-щовівторка 13⁰⁰-14⁰⁰; онлайн через Zoom, Viber-щосередиз 16.00 до 17.00 <i>e-mail: tovagrame_bz@ukr.net</i></p>								
14.	Загальний опис освітнього компонента	<p>Дисципліна «Біологічні властивості живих організмів, які використовуються в біотехнології» належить до загальноосвітніх фундаментальних дисциплін і поєднує розділи біології та біотехнології. Набуті знання дозволять майбутньому фахівцю оволодіти навичками якісного і кількісного прогнозування вірогідності перебігу біотехнологічних процесів, встановлення механізмів взаємодії та трансформації в біосфері речовин, які використовуються в біотехнологічній практиці, що сприятиме формуванню бази природничо-наукових знань при вирішенні питань майбутньої фахової діяльності. Навчальний курс «Біологічні властивості живих організмів, які використовуються у біотехнології» займає важливе місце в системі біологічних та медичних дисциплін, знайомство з якими необхідне для майбутнього фахівця - біолога, біотехнолога, мікробіолога, чия професійна діяльність пов'язана з науковими та лабораторними дослідженнями. Вивчення біологічних властивості живих</p>								

		організмів, які використовуються у біотехнології, має важливе значення для формування дійсно наукового світогляду і набуття практичних навичок, дослідження та аналізу основи біотехнологічного процесу керування і регуляції цих систем для селективного добору.
15.	Мета освітнього компонента	<p>Мета: полягає у вивченні функцій, механізмів та закономірностей діяльності живих об'єктів, ознайомлення з їх основними біологічними властивостями та визначенні організмів - об'єктів біотехнології.</p> <p>У результаті освоєння дисципліни студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повинен знати: основні біологічні властивості живих об'єктів, які використовують у біотехнологічному процесі, сучасні методи їх дослідження. - повинен вміти :користуватись мікроскопом, робити фіксовані препарати клітин і тканин, володіти навичками загальнобіологічних, фізіологічних досліджень, узагальнювати отримані данні та виділяти з них головне. - повинен володіти: студент повинен знати і володіти основними методичними підходами, використовуваними для виявлення біотехнологічних об'єктів. - повинен демонструвати здатність і готовність: студент повинен демонструвати знання принципів структурної і функціональної організації біологічних об'єктів, біохімічних і молекулярних механізмів їх життєдіяльності, застосовувати сучасні експериментальні методи роботи з біологічними об'єктами лабораторних умов.
16.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p>Пререквізити: Володіння дисциплінами шкільної програми (біологія, основи здоров'я, біологія і екологія, хімія); Захист і карантин рослин, його правові та господарські засади функціонування; Фізіологія рослин та основи екології.</p> <p>Постреквізити: Загальна фітопатологія, Сільськогосподарська фітопатологія, Імунітет рослин, Основи біологічного захисту рослин від шкідливих організмів, Прогноз розвитку хвороб сільськогосподарських культур та організація заходів захисту рослин, Хвороби декоративних, лікарських рослин та полезахисних лісових смуг. Виробнича практика, Атестація (виконання і захист кваліфікаційної роботи та атестаційний іспит).</p>
17	Політика академічної доброчесності	<p>Академічна доброчесність у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені наофіційному сайті ЗВО https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/.</p> <p>Ці документи визначають академічну доброчесність та містить вказівки щодо процедури, якої слід дотримуватися, коли учасник освітнього процесу порушив академічну доброчесність.</p> <p>Такі дії, як плагіат, видавання себе за іншу особу, шахрайство, фабрикація, фальсифікація, самоплагіат, обман, необ'єктивне оцінювання вважаються прямим порушенням академічної доброчесності та спричиняють суворі покарання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, заліку тощо); –повторне проходження навчального курсу; –попередження;

		<p>–винесення догани; –відрахування з університету (ст.48ЗаконуУкраїни«Проосвіту»).</p> <p>Політикакурсу</p> <p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Критеріями оцінювання знань за поточний контроль є успішність освоєння 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.</p> <p>Індивідуальні завдання, письмові роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (15 % від загальної суми балів за конкретне заняття).</p> <p>Інклюзивність навчального процесу для осіб з особливими потребами застосовується з урахуванням їхніх можливостей та потреб (дистанційне навчання в системі Moodle тощо).</p>
18.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1957

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
	ПРН6	ПРН8	ПРН12	ПРН118	
ДРН 1. Застосовувати знання з історії становлення, розвитку та сучасних досягнень з вірусології при розробці системи захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів.	+	+			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. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань
ДРН 2. Використовувати різні підходи для виділення, культивування і дослідження вірусів, за морфологічними ознаками та біохімічним складом.	+		+	+	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань
ДРН 3. Вміти діагностувати найпоширеніші вірусні захворювання, розрізняти будову різних груп вірусів, на основі набутих вмінь, удосконалювати організацію виробничих процесів під час проведення заходів із захисту рослин.	+	+	+	+	Доповідь з презентацією, підсумковий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Захист практичних робіт. Аналіз фахових текстів чи даних. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань

<p>ДРН 4. Володіти методами вірусологічних досліджень (культивування, електронна та люмінесцентна мікроскопія, хроматографія, ретроспективної серологічної діагностики та ін. з метою ідентифікації вірусних об'єктів).</p>	+	+		+	<p>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 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</p>
<p>ДРН 5. Знати біологічні властивості основних збудників вірусних захворювань, оцінювати їх шкідливість та можливість вчасного виявлення та локалізації інфекції.</p>	+	+	+		<p>Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми, самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.</p>
<p>ДРН 6. Навики роботи у вірусологічних лабораторіях різних рівнів, можливість працювати в колективі та вміння координувати роботу колективів.</p>			+	+	<p>Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамен. Невеликі тести (до 5 хв.). Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань</p> <p>Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми, Самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння Навичками і вміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань</p>

3. ЗМІСТОСВІТНЬОГО 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.		
Модуль 1. Життя як особливе природне явище					
Тема 1. Загальна характеристика життя.	2	2		5	1-20
Тема 2. Стратегія життя. Пристосування, прогрес, енергетичне та інформаційне забезпечення	2	4		5	1-20
Тема 3. Походження життя	2	2		5	1-20
Тема 4. Походження еукаріотичної клітини. Виникнення багатоклітинності	2	4		5	1-20
Тема 5. Ієрархічна система. Рівні організації життя. Прояв головних властивостей життя на різних рівнях її організації.	2	4		5	1-20
Тема 6. Клітинний та молекулярно-генетичний рівні організації життя - основа життєдіяльності організмів	2	4		5	1-20
Тема 7. Онтогенетичний рівень організації живого	2	2		5	1-20
Тема 8. Популяційно-видовий та біогеоценотичний рівні організації життя	2	2		5	1-20
Тема 9. Особливості прояву біологічних закономірностей у людей. Біосоціальна природа людини	2	2		6	1-20
Тема 10. Обмін речовин та енергії	2	2		6	1-20

Тема 11. Відкритість та саморегуляція живих організмів.	2	2		6	1-20
Тема 12. Подразливість, збудливість, рух, здатність до переміщення, як фундаментальна властивість живого	2	2		6	1-20
Тема 13. Розмноження живих організмів як їх фундаментальна властивість	2	2		6	1-20
Тема 14. Основні концепції біології індивідуального розвитку	2	2		4	1-20
Тема 15. Механізми розвитку. Універсальні принципи існування живих організмів в часі і просторі.	2	2		-	1-20
Тема 16. Значення асептики у біотехнологічних процесах.	4	-		-	1-20
Тема 17. Практичне значення прокаріотів (на прикладах конкретних видів).	2	-		-	1-20
Тема 18. Розробка і виготовлення трансгенних продуктів.	2	-		-	1-20
Всього	38	38		74	-

3.1. Темі та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Загальна характеристика життя. 1. Основні об'єкти біотехнології та сфери їх використання. Визначення життя на сучасному етапі розвитку науки. 2. Фундаментальні властивості живої матерії: єдність елементного хімічного складу, дискретність та цілісність, обмін речовин та енергії, відкритість саморегуляції, подразливість, збудливість, рух, здатність до переміщення, спадковість та мінливість, розвиток, ритмічність.	2
2	Тема 2. Стратегія життя. Пристосування, прогрес, енергетичне та інформаційне забезпечення. 1. Зародження життя на землі. Типи клітинної організації. 2. Відмінності у будові прокаріотичної та еукаріотичної клітин. 3. Філогенетичні відношення основних груп рослин, грибів, тварин, прокаріот. 4. Біологічний прогрес, морфофізіологічний прогрес, необмежений прогрес. 5. Ключові стратегічні принципи еволюції життя на Землі.	2
3	Тема 3. Походження життя. 1. Гіпотеза панспермії; абіогенне утворення органічних речовин. 2. Головні етапи на шляху виникнення та розвитку життя.	2

4	<p>Тема4.Походження еукаріотичної клітини. Виникнення багатоклітинності.</p> <p>1. Симбіотична гіпотеза походження еукаріотичної клітини; інвагінаційна гіпотеза.</p> <p>2. Перехід до багатоклітинності-новий якісний стан життя.</p>	2
5	<p>Тема 5.Ієрархічна система. Рівні організації життя. Прояв головних властивостей життя на різних рівнях її організації.</p> <p>1. Поняття системи.</p> <p>2. Класифікація рівній організації життя.</p> <p>3. Рівні організації, що відокремлюються у багатоклітинному організмі.</p> <p>4. Елементарні одиниці та елементарні явища.</p> <p>5. Властивості, які притаманні живому на усіх рівнях його організації та окремих рівнях.</p> <p>Поняття саморганізованих систем; синергетика; дисипативні структури та їх критичні періоди</p>	2
6	<p>Тема 6.Клітинний та молекулярно-генетичний рівні організації життя - основа життєдіяльності організмів.</p> <p>1. Структурно-функціональна організація генетичного матеріалу.</p> <p>2.Клітинні та молекулярно-генетичні механізми забезпечення властивостей спадковості та мінливості у людини.</p>	2
7	<p>Тема 7.Онтогенетичний рівень організації живого.</p> <p>1. Онтогенез як процес реалізації спадкового матеріалу.</p> <p>2. Закономірності індивідуального розвитку організмів.</p> <p>3. Роль спадковості та середовища у формуванні фенотипу.</p> <p>4. Старість та старіння.</p> <p>Смерть як біологічне явище.</p>	2
8	<p>Тема 8.Популяційно-видовий та біогеоценотичний рівні організації життя.</p> <p>1. Біологічний вид, популяційна структура виду.</p> <p>2. Видоутворення у природі.</p> <p>3. Елементарні еволюційні фактори.</p> <p>Закономірності макроеволюції.</p>	2
9	<p>Тема 9.Особливості прояву біологічних закономірностей у людей.</p> <p>1. Біосоціальна природа людини.</p> <p>2. Поняття соціальної сутності, біологічної спадковості, пристосованості до мінливих умов зовнішнього середовища.</p> <p>Характер взаємодії соціального та біологічного у людини.</p>	2
10	<p>Тема10.Обмін речовин та енергії.</p> <p>1. Катаболізм і анаболізм, енергетичний баланс.</p> <p>2. Обмін білків, обмін жирів, обмін вуглеводів.</p> <p>Водний та сольовий обмін. Вітаміни.</p>	2
11	<p>Тема11.Відкритість та саморегуляція живих організмів.</p> <p>1. Гомеостаз.</p> <p>2. Принципи саморегуляції: принцип нерівновагі, або градієнту, принцип замкнутості контуру регулювання, принцип саморегулювання, принцип цілісності.</p>	2

12	Тема12.Подразливість, збудливість, рух, здатність до переміщення, як фундаментальна властивість живого. 1. Основні поняття. Адекватні та неадекватні подразники. 2. Сила подразнення, умови виникнення збудження. 3. Біоелектричні явища. 4. Активний та пасивний рух, органи руху.	2
13	Тема 13.Розмноження живих організмів як їх фундаментальна властивість. 1. Способи та форми розмноження. 2. Статеві клітини. 3. Чергування галоїдної та диплоїдної фаз життєвого циклу. 4. Шляхи отримання організмами біологічної інформації.	2
14	Тема14.Основніконцепціївбіологіїіндивідуальногорозвитку. 1. Преформізм. 2. Епігенез.	2
15	Тема 15.Механізми розвитку. Універсальні принципи існування живих організмів в часі і просторі. 1. Ділення, сортування клітин, диференціювання клітин, апоптоз, ембріональна індукція, нервова та гуморальна регуляція, морфогенетичні поля. 2. Включеність організмів в процес еволюції. 3. Існування окремих організмів у взаємодії з іншими в складі особливих співтовариств - біоценозів.	2
16	Тема16.Значенняасептикиубіотехнологічнихпроцесах. 1. Значення асептики при виготовленні біотехнологічної продукції. 2. Теоретичні основи стерилізації. 3. Стерилізація поживних середовищ. 4. Стерилізація апаратури та комунікацій 5. Очищення та стерилізація повітря 6. Використання принципів і правил асептики при виготовленні біотехнологічної продукції фармацевтичного призначення.	4
17	Тема17.Практичнезначенняпрокаріотів(на прикладах конкретних видів). 1. Характеристика прокаріотів. 2. Роль бактерій у природі. 3. Роль бактерій у житті людини.	2
18	Тема18.Розробкаівиготовленнятрансгеннихпродуктів. 1. Історія виготовлення генно модифікованих продуктів. 2. Методи отримання. 3. Методи перевірки на наявність в продуктах ГМО. 4. Ризики, пов'язані з ГМ харчовими продуктами.	2
	Разом	38

3.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Мікроскопування	2
2	Тема 2. Вивчення будови дріжджової клітини	2
3	Тема 3. Дослідження різниці в будові рослинної та тваринної клітин	2
4	Тема 4. Дослідження будови м'язової тканини	2
5	Тема 5. Дослідження фаз мітозу в рослинних клітинах	2
6	Тема 6. Різноманіття клітин	2
7	Тема 7. Відмінність у будові рослинної та тваринної клітин	2
8	Тема 8. Віруси і бактеріофаги як об'єкти біотехнології	2
9	Тема 9. Рослини як об'єкти біотехнології	2
10	Тема 10. Тварини як об'єкт біотехнології	2
11	Тема 11. Практичні докази утворення органічних речовин в рослині шляхом фотосинтезу. Підвищення продуктивності фотосинтезу в штучних екологічних системах	2
12	Тема 12. Вітаміни, ферменти і гормони та їх роль в організмі. Порушення при їх нестачі і надлишку	2
13	Тема 13. Роль антропогенних факторів в еволюції видів і біогеоценозів	2
14	Тема 14. Клітинні технології в створенні генетичної різноманітності і цінних для селекції форм рослин	2
15	Тема 15. Біологічно активні речовини	2
16	Тема 16. Процес біологічного окислення	2
17	Тема 17. Банки зародкової плазми (генні банки) і проблема збереження біорізноманіття	2
18	Тема 18. Біотехнологічні прийоми в подоланні екологічних та економічних проблем людства.	2
19	Тема 19. Перетворення азотовмісних речовин.	2
	Разом	38

3.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	Короткий історичний екскурс та етапи становлення біотехнології як науки.	5
2	Біологічні об'єкти і методи біотехнології.	5
3	Біотехнологічні прийоми в подоланні продовольчих проблем людства.	5
4	Біотехнологічні прийоми в подоланні сировинних та енергетичних проблем людства.	5
5	Будова бактеріальної клітини.	5
6	Система тика бактерій.	5
7	Дріжджі.	5
8	Фізіологія мікроорганізмів.	5
9	Ріст мікроорганізмів.	6
10	Поживні середовища.	6
11	Генетика мікроорганізмів.	6
12	Спиртове бродіння.	6
13	Аеробні процеси.	6
14	Підготовка аналітичного огляду	4
	Разом	74

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. Застосовувати знання з історії становлення, розвитку та сучасних досягнень з вірусології при розробці системи захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	11	Уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; <ul style="list-style-type: none"> - відвідування бібліотеки, робота з різноманітною літературою, ведення записів, конспектів; - обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; - підготовка доповідей, повідомлень, реферату, презентацій; 	11
ДРН 2. Використовувати різні підходи для виділення, культивування і дослідження вірусів, за морфологічними ознаками та біохімічним складом.		13		13
ДРН 3. Вміти діагностувати найпоширеніші вірусні захворювання, розрізняти будову різних груп вірусів, на основі набутих вмінь, удосконалювати організацію виробничих		13		13

процесів під час проведення заходів із захисту рослин.	виклад, частково-пошукові, дослідницькі);		- виконання індивідуального завдання;	
ДРН 4. Володіти методами вірусологічних досліджень (культивування, електронна та люмінесцентна мікроскопія, хроматографія, ретроспективної серологічної діагностики та ін. з метою ідентифікації вірусних об'єктів).	- інтерактивних методів навчання (інтерактивні технології колективно-групового та коперативного навчання: загальне коло, мікрофон, незавершені ідеї, мозковий штурм, case-метод, робота в малих групах, діалог, синтез думок, спільний проект, пошук інформації, коло ідей);	13	- робота в малих групах (формування ідеї, підготовка презентації);	12
ДРН 5. Знати біологічні властивості основних збудників вірусних захворювань, оцінювати їх шкідливість та можливість вчасного виявлення та локалізації інфекції.	- нетрадиційні методи навчання (викладач як модератор, ігрове проектування). Консультації викладача Проведення опитування	13	- взаємне навчання;	13
ДРН 6. Навики роботи у вірусологічних лабораторіях різних рівнів, можливість працювати в колективі та вміння координувати роботу колективів.		13	- використання ПК.	12
Всього		76		74

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 методоцінювання 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 (модуль 1, 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. Загальна вірусологія Частина 1)	20 балів / 20%	4 семестр, 7 тиждень
2.	Контролюючий тест (питання з множинним вибором; проміжна атестація)	15 балів / 15%	4 семестр, 7 тиждень
3.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Загальна вірусологія Частина 2); Підготовка доповідей, повідомлень, реферату, презентацій, виконання індивідуального завдання.	35 балів / 35%	4 семестр, 15 тиждень 7-14 тиждень
4.	Письмовий екзамен (різновид – тестовий у поєднанні з розгорнутою відповіддю на індивідуальне завдання)	30 балів / 30%	4 семестр, екзаменаційна сесія

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<i>< 12 балів</i>	<i>12-15 балів</i>	<i>15-18 балів</i>	<i>18-20 балів</i>
Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Загальна вірусологія Частина 1)	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 знань у професійній діяльності
Контролюючий тест (питання з множинним вибором; проміжна атестація)	<i>< 9 балів</i>	<i>9-11 балів</i>	<i>12-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	Менше 6 вірних відповідей на питання тесту	6-7 вірних відповідей на питання тесту	8 вірних Відповідей на питання тесту	9-10 вірних відповідей На питання тесту

Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Загальна вірусологія Частина 2); Підготовка доповідей, повідомлень, реферату, презентацій, виконання індивідуального завдання.	<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 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,
Іспит	<18 балів	18-21 балів	22-26 балів	27-30 балів
	<60% правильних відповідей Відсутність розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій принципів	60-74% правильних відповідей Деяке розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів Відтворювати знання на основі безпосередньо 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 доказами більш широкого	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

5.2. Формативне оцінювання

Формативне оцінювання є джерелом інформації про успішність засвоєння результатів навчання для викладачів, такі 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	2-12тиждень
9	Оволодіння навичками та уміннями при спостереженні	Щотижнево, упродовж семестру
10	Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань	Щотижнево, упродовж семестру

5.3. Розподіл балів, які отримують здобувачі під час вивчення ОК

Поточне оцінювання		Разом за модулі	Підсумкове оцінювання	Сума
Модуль 1	Модуль 2			
0-35балів	0-35балів	70	30	100

Оцінювання самостійної роботи студента. Матеріал для самостійної роботи студентів, який передбачений в темі практичного заняття одночасно із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які виносяться на самостійне опрацювання і не входять до тем аудиторних навчальних занять, здійснюється під час підсумкового контролю.

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестрової (підсумкової) атестації у формі екзамену:

до 55 балів – за результатами модульного контролю упродовж семестру; до

15 балів – за результатами проміжної атестації;

до 30 балів – за результатами семестрової (підсумкової) атестації.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту(роботи), практики	Для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		

35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Герасименко В.Г., Герасименко М.О., Цвіліховський М.І. та ін. Біотехнологія: підручник; за ред. В.Г. Герасименко. Київ: «Інкос», 2006. 647с.
2. Юлевич О.І. Біотехнологія: навчальний посібник; за ред. Гиль М.І. Миколаїв: МДАУ, 2012. 476 с.
3. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин. К.: Наук. думка, 2005. 450 с.
4. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К.: Поліграф Консалтин, 2003. 520 с.
5. Журавель М. П. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин: підручник. К.: Слово, 2005. 336 с.
6. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology / Ed. In chief A.L. Demain, J.E. Davies.- ASM. Washington, DC, 1999.

6.1.2. Методичне забезпечення

7. Коваленко В.М. Біологічні властивості живих організмів, що використовуються в біотехнології. Курс лекцій для студентів денної форми навчання освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної та заочної форми навчання. - Суми: СНАУ, 2022. 114с. Протокол № 9 від „21” березня 2022 року.
8. Біологічні властивості живих організмів, що використовуються в біотехнології. Методичні вказівки для виконання практичних робіт для студентів денної форми навчання освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної та заочної форми навчання. - Суми: СНАУ, 2022. 51с. Протокол № 9 від „21” березня 2022 року

6.1.3. Електронні ресурси

9. Електронна енциклопедія сільського господарства. Режим доступу: <http://www2.agroscience.com.ua>
10. GrowHow. Органічне землеробство краще традиційного? Режим доступу: <https://www.growhow.in.ua/organichne-zemlerobstvo-krashhe-tradytsijnogo/>
11. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо). Режим доступу: <https://library.snau.edu.ua/>.
12. Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об'єкти, наукові звіти, тощо). Режим доступу: <http://repo.snau.edu.ua/>.
13. Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського. Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/\(Київ,проспектГолосіївський,3,+380\(44\)525-81-04\)та інших](http://www.nbuv.gov.ua/(Київ,проспектГолосіївський,3,+380(44)525-81-04)та інших)

6.2. Додаткові джерела

14. Kovalenko Ihor, **Kovalenko Vladyslav**, Butenko Andrii, Vereshchahin Ihor, Sobran Ivan and Kandyba Natalia. (2021). Rooting and Adaptation of Solanum tuberosum L. under Ex Vitro Conditions after Exposure to Different Sucrose Concentrations in the In Vitro Nutrient Medium. Agricultural Mechanization in Asia. V. 52(02). pp. 3431-3435. ISSN: 00845841 Web of Science.

15. Meimei Guo, Jiale Han, Yurii Mishchenko, Andrii Butenko, Vladyslav Kovalenko, Tetiana Rozhkova, Hongyuan Zhao. Electrochemical detection of methyl parathion using zirconium dioxide@single-walled carbon nanotubes nanocomposite modified glassy carbon electrode. International Journal of Electrochemical Science. Volume 18, Issue 11, 2023, 100340. doi.org/10.1016/j.ijoes.2023.100340.

16. Tonkha O., Butenko A., Bykova O., Kravchenko Y., Pikovska O., Kovalenko V., Evpak I., Masyk I., Zakharchenko E. (2021). Spatial Heterogeneity of Soil Silicon in Ukrainian Phaeozems and Chernozems. Journal of Ecological Engineering, 22(2), pp. 111-119. <https://doi.org/10.12911/22998993/130884>

17. Kovalenko V., Dolia M., Tonkha O., Butenko A., Kokovikhin S., Onychko V., Masyk I., Onychko T., Radchenko M. (2023) Adaptation potential of alfalfa among other crops with resource-saving technologies while preserving ecological biodiversity. Modern Phytomorphology. V.17 (2). pp. 54-62.

18. Lykholat Y., Khromykh N., Didur O., Kotovych N., Kovalenko I., Kovalenko V., Tsyliuryk O., Lykholat T. The study of transformed herbaceous vegetation in the area flooded due to coal mine workings. Ekologia (Bratislava). Journal of the Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences. Vol. 40, No. 3, p. 222–229, 2021.

19. Ihor Kovalenko, Ihor Vereshchahin, Yevheniia Butenko, Natalia Kandyba, Viktor Onychko, Olha Bakumenko, Vladyslav Kovalenko, Tetiana Klochkova. Rapid-Analysis of Flax Varieties of the Ukrainian National Collection. Ecological Engineering & Environmental Technology. 2022. V. 23(3). pp. 1–6.

20. DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/146384>

Kovalenko Ihor, Kovalenko Vladyslav, Butenko Andrii, Vereshchahin Ihor, Sobran Ivan and Kandyba Natalia. (2021). Rooting and Adaptation of Solanum tuberosum L. under Ex Vitro Conditions after Exposure to Different Sucrose Concentrations in the In Vitro Nutrient Medium. Agricultural Mechanization in Asia. V. 52(02). pp. 3431-3435. ISSN: 00845841 Web of Science.

6.3. Програмне забезпечення

1. Excel.
2. Текстовий редактор Word.
3. Microsoft Office Power Point.
4. Електронна база даних з програмою «Agrobases». Веб-версія: <https://agrobasesapp.com/>
5. Програма Greenval. Веб-версія: <https://greenval.org/about>
6. Електронна база даних з програмою «Viral Zone». Веб-версія: <https://viralzone.expasy.org/>

Шановні студенти!

Ви можете скористатися можливостями неформальної освіти, зокрема можливе вивчення елементів дисципліни через масові он-лайн курси, зокрема такі: «ПРОМЕТЕУС» за посиланням: <https://prometheus.org.ua/>. Отримавши відповідні сертифікати, вам можуть бути зараховані здобуті результати навчання за темою курсу.

Наприклад: - курс «Коронавірусна інфекція: факти проти паніки» [https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+COVID101+2020_T1/about](https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+COVID101+2020_T1/about;);

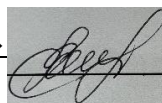
-Інтенсивний онлайн-курс «Агрономія» https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:UCAB+AGRO101+2021_T1/about

РЕЦЕНЗІЯ НА РОБОЧУ ПРОГРАМУ (СИЛАБУС)

Біологічні властивості живих організмів, які використовуються в біотехнології

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 проєктної групи ОП «Біотехнології та біоінженерія»



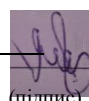
Світлана БУТЕНКО

(підпис)

(ПІП)

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	+		
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	+		
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 (викладач кафедри біотехнології та хімії)



Людмила ПОНОМАРЬОВА

(підпис)

(ПІП)