

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Проблемні питання сучасної біотехнології"

Спеціальність	G21 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)

Розробник:



Дубовик В.І., к. с.-г.н., доцент, доцент кафедри біотехнології та хімії

Дубовик О.О., к. с.-г.н., доцент кафедри біотехнології та хімії

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії	протокол від 03 червня 2025 року № 25	
	Завідувач кафедри	 Владислав КОВАЛЕНКО

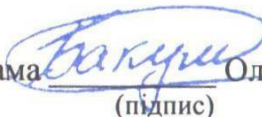
Погоджено:

Гарант освітньої програми


(підпис)

Владислав КОВАЛЕНКО

Декан факультету, де реалізується освітня програма


(підпис)

Ольга БАКУМЕНКО

Рецензія на робочу програму надана
(підпис) (ПІБ)


 (додається)

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	Проблемні питання сучасної біотехнології							
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування/Біотехнології та хімії							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	Біотехнології та біоінженерія/ G21 Біотехнології та біоінженерія							
5.	ОК може бути запропонований для	-							
6.	Семестр та тривалість вивчення	3 семестр, 1-15 тижень							
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5							
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні		Лабораторні			
		денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.
		20	-	30	2	-	-	100	148
9.	Мова навчання	Українська							
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Дубовик Володимир Іванович							
11.	Контактна інформація	Каб. 37 вет, dvi_docent@ukr.net							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Ознайомлення студентів з колізіями і складнощами, які виникають внаслідок надзвичайно швидкого НТП і виробництва в галузі біотехнології, що допоможе не лише студентам, а й громадянам, з якими будуть спілкуватися майбутні фахівці, популяризувати знання нових досягнень у біотехнології і запобігати шкідливим наслідкам, які можуть виникнути під час роботи з генетично зміненими біологічними об'єктами при біосинтезі корисних для організму речовин.							
13.	Мета освітнього компонента	Допомогти студентам виявити і сформувати напрямки, характер проблем і осмислити різноманітний науковий і теоретичний матеріал, що отримується під час навчання. Розкрити поняття, про те, що біотехнологічна промисловість відноситься до однієї з більш наукоємних галузей у світі. Головне, щоб студенти засвоїли, що соціально і життєво важливими проблемами є: охорона здоров'я, забезпечення людини продовольством, охорона природного середовища і енергозабезпечення.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на методи і технології в біотехнологічних лабораторіях, біотехнологія клітин рослинного та тваринного походження. 2. Освітній компонент є основою для кваліфікаційної роботи							
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання засад політики академічної доброчесності реалізується на засадах положень «Кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ» від 28.10.2024 р. № 453/од							
16.	Ключові слова	Біоетика, ГМО (генетично модифіковані організми), Біобезпека, Редагування геному (CRISPR-Cas9), Біопіратство, Клонування, Стійкість до антибіотиків, Інтелектуальна власність, Соціальні							

		наслідки, Регуляторна політика
17.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5979

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹					Як оцінюється ДРН ²
	1	5	6	9	10	
ДРН 1. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.	+			+		Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання.
ДРН 2. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення, аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції НТР суспільства та біотехнологічної галузі.		+				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. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки передових біотехнологій, врахування новітніх технологій різних країн.			+			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 4. Знати методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження.				+		Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Захист практичних робіт.
ДРН 5. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв				+		Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми,

біотехнологічних продуктів різного призначення.						самооцінювання та взаємооцінювання.
ДРН 6. . Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та способу здорового життя.					+	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.
ДРН 7. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.					+	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. Презентація, доповідь. Письмовий екзамen. 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.
ДРН 8. Мати навички розробки і реалізації інноваційних проєктів досліджень і розробок у галузі біотехнології та біоінженерії.					+	Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми, самооцінювання та взаємооцінювання.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (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.з				
	ден.	заоч.	ден.	заоч.	ден.	заоч.	денна	заоч.	
Модуль 1. Біотехнологія , як наука.									
Тема 1. Вступ. Біотехнологія, як наука. Етапи розвитку біотехнологій майбутнього.	1		2	2			7		1-14, електронні ресурси
Тема 2. Напрямки і галузі біотехнології. Біоніка. Генна та клітинна інженерія. Штучний	1		2				7		1-14, електронні ресурси

відбір.									
Тема 3. Клонування. Гібридизація. Біоінформатика. Біоремідація..	1		2				7		1-14, електронні ресурси
Тема 4. Стівбурові клітини, їх характеристика Термінологічні характеристики стівбурових клітин. Класифікація стівбурових клітин за походженням..	1		2				7		1-14, електронні ресурси
Тема 5. Ембріональні стівбурові клітини і їх значення для медичної практики. Фетальні стівбурові клітини	1		2				7		1-14, електронні ресурси
Тема 6. Постнатальні стівбурові клітини (стівбурові клітини зрілого організму). Класифікація стівбурових клітин за диференціюючим потенціалом.	1		2				7		1-14, електронні ресурси
Тема 7. Стівбурові клітини для омолодження: можливості, недоліки, перспективи використання	1		2				7		1-14, електронні ресурси
Тема 8. Перспективи використання стівбурових клітин для омолодження організму. Проблемні питання при роботі з постнатальними стівбуровими клітинами. Лікування стівбуровими клітинами і етичні питання. Етична питання при роботі зі стівбуровими клітинами. Клонування. Позиція Церкви. Законодавча база.	1		2				7		1-14, електронні ресурси
Модуль 2. Клонування, генна терапія.									
Тема 9. Загальні уявлення про клонування. Історія клонування. Види клонування. Природне клонування. Штучне клонування.	1		2				7		1-14, електронні ресурси
Тема 10. Епігенетика і її механізми. Епігенетичний механізм клонування. Види клонувань для практичного призначення. Клонування і отримання стівбурових клітин.	1		2				7		1-14, електронні ресурси
Тема 11. Молекулярне клонування. Механізми.	2		2				6		1-14, електронні

Послідовність дій.									ресурси
Тема 12. Косміди. Плазмід. Фазміди. Промотор. Поліморфізм довжин ресрикційних фрагментів. Аденовіруси.	2		2				6		1-14, електронні ресурси
Тема 13. Генна терапія. Хімічна модифікація генів. Клонування багатоклітинних організмів. Репродуктивне клонування. Терапевтичне клонування. Перспективні потреби в терапевтичному клонуванні.	2		2				6		1-14, електронні ресурси
Тема 14. Світові тенденції розвитку терапевтичного клонування. Альтернативні підходи в отриманні пацієнт-специфічних ліній ембріональних стовбурових клітин. Лікування стовбуровими клітинами в Україні. Клонування ссавців і інших	2		2				6		
Тема 15. Практичні досягнення при клонуванні. Клонування без пересадки ядер. Клонування з метою відтворення вимерлих видів. Клонування іспанського козерога, бантенга. Клонування імператорського дятла. Клонування гігантських птахів. Клонування мамонта. Комерційне клонування. Клонування людини. Ставлення до клонування в суспільстві. Тема клонування в культурі і мистецтві	2		2				6		1-14, електронні ресурси
Всього	20	-	-	-	30	-	100	-	

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 <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Вміти здійснювати якісний та	- словесні (навчальна лекція, бесіда,	6	Уважне читання	12

кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.	розповідь, пояснення, навчальна дискусія); - наочні (демонстрація, ілюстрація, презентація);		конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань;	
ДРН 2. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.	- практичні (вправа, дослід, практична робота); - за логікою викладу (індукція, дедукція); - за рівнем пізнавальної активності (пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемний виклад, частково-пошукові, дослідницькі);	6	- відвідування бібліотеки, робота з різноманітною літературою, ведення записів, конспектів; - обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; - підготовка доповідей, повідомлень, реферату, презентацій;	12
ДРН 3. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).	- інтерактивних методів навчання (інтерактивні технології колективно-групового та кооперативного навчання: загальне коло, мікрофон, незавершені ідеї, мозковий штурм, case метод, робота в малих групах, діалог, синтез думок, спільний проект, пошук інформації, коло ідей);	6	- виконання індивідуального завдання; використання ПК	12
ДРН 4. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.		6		12
ДРН 5. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.	- нетрадиційні методи навчання (викладач як модератор, ігрове проектування).	6		12
ДРН 6. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти,		6		14

вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.				
ДРН 7. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.		8		12
ДРН 8. Мати навички розробки і реалізації інноваційних проектів досліджень і розробок у галузі біотехнології та біоінженерії.		6		12
Всього		50		100

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Частка у загальній оцінці	
1.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Біотехнологія стовбурових клітин).	35 балів / 20%	3 семестр, 6 тиждень
2.	Презентація, доповідь (Самостійна робота)	15 балів / 15%	3 семестр, 2-12 тиждень
3.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Клонування, генна терапія.)	20 балів / 20%	
4.	Письмовий екзамєн (різновид – тестовий у поєднанні з розгорнутою відповіддю на індивідуальне завдання)	30 балів / 30%	
			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. Біологія стовбурових клітин.).	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;)	<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. Клонування, генна терапія)	<i><12 балів</i>	<i>12-15 балів</i>	<i>15-18 балів</i>	<i>18-20 балів</i>
	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,
	<i><9 балів</i>	<i>9-11 балів</i>	<i>11-13 балів</i>	<i>13-15 балів</i>
Презентація, доповідь (Самостійна робота)	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вільне володіння	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано високу обізнаність у закріпленій за здобувачем темі,

		розкриті неповністю, студент володіє матеріалом не повною мірою	матеріалом	здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, вдумливість, зроблені висновки щодо використання отриманих знань у професійній діяльності
--	--	---	------------	---

5.2. Формативне оцінювання

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Невеликі тести (до 5 хв.)	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, посібник

1. Запорожан В.М., Аряєв М.Л. Біоетика та біобезпека. Біоетика та біобезпека: Підручник / В.М. Запорожан, М.Л. Аряєв. К.: Здоров'я, 2020. 456 с.
2. Утюж І. Г., Мегрелішвілі М. О.. Етичні проблеми в медицині. Навчальний посібник. Запоріжжя 2021. 140 с.
3. Павліченко В.І., Булик Р.Є., Кушнірик О.В. Основи молекулярної біології: навч. посіб. Вид. 2-ге, допов. Чернівці: БДМУ, 2020. 436 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

4. Шапран Ю.П. Біотехнологія, генна інженерія: навч.- метод. посіб. Переяслав-Хмельницький (Київ.обл.): Домбровська Я., 2019. 132 с.
5. Біотехнологія : навчально-методичний посібник. Частина І. Генетична інженерія мікроорганізмів. О. : ОНУ, 2020. 74 с.
6. Фармацевтична біотехнологія: сьогодення та майбутнє. Навчальний посібник / Краснопольський Ю.М., Пилипенко Д.М. Харків: Друкарня Мадрид. 2022. 151 с.

6.1.3. Інші джерела

7. Сипливий В. О.. Трансплантологія: класифікація, особливості застосування різних видів трансплантатів. Деонтологічні аспекти, правові та юридичні основи трансплантації. Харків. ХМНУ 2020. 22 с.
8. Біонанотехнологія та нанобіофізика : в 2-х частинах. Часть 1. Біонаноструктури. О.М. Огурцов, О.М. Близнюк, Н.Ю. Масалітіна. Харків: НТУ «ХПІ» (2019). 256 с.

6.2. . Додаткові джерела

1. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» № 1103- V від 31 травня 2007 р. //Відомості Верховної Ради України. 2021. № 35. С. 484.
2. Івченко, Т. В. Клітинні технології створення вихідного селекційного матеріалу основних овочевих рослин в культурі in vitro (Методичні рекомендації) / Т. В. Івченко, С. І. Корнієнко, Т. І. Віцєня та ін. Х. : Плеяда, 2020. 48 с.
3. Мельничук, М. Д. Біотехнологія рослин / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. А. Кунах. К. : Поліграф консалтинг, 2022. 520 с.
4. Пирог, Т. П. Загальна біотехнологія: підручник для студ.вузів / Т. П. Пирог, О. А. Ігнатова. К. : Нац. ун-т харчових технологій, 2021. 335 с.
5. Словник української біологічної термінології / Д. М. Гродзинський, Л. О. Симоненко, М. П. Годована, С. В. Овсейчик, Л. В. Туровська, Н. О. Яценко, Л. М. Василькова; відп. ред.: Д. М. Гродзинський, Л. О. Симоненко. К.: КММ, 2022. 744 с.

6.3. Програмне забезпечення

1. Excel.
2. Текстовий редактор Word.
3. Microsoft Office Power Point.
4. Електронна база даних з програмою «Agrobase». Веб-версія: <https://agrobasesapp.com/>
5. Програма Greenval. Веб-версія:

