

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. професора М.О. Зеленського



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан агробіологічного факультету
Віталій КОВАЛЕНКО

“ 13 ” травня 2024 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри генетики, селекції і
насінництва ім. професора М.О. Зеленського

Протокол № 10 від “ 16 ” 05. 2024 р.

Завідувач кафедри генетики, селекції і
насінництва ім. професора М.О. Зеленського

Олександр МАКАРЧУК

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП Агроніомія
Віталій КОВАЛЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДНК-технології та біобезпека

Галузь знань 20 Аграрні науки і продовольство
Спеціальність 201 Агроніомія
Освітня програма Агроніомія
Факультет агробіологічний
Розробники: кандидат сільськогосподарських наук,
Заїка Є.В., кандидат с.-г. наук, старший викладач

Київ – 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни

ДНК-технології в селекції і насінництві

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>201 Агронія</i>	
Освітня програма	<i>Селекція і генетика с.-г. культур</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ЕСТ8	6	
Кількість змістових модулів	3	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	
Семестр	2	
Лекційні заняття	20 год.	
Практичні заняття	20 год.	
Самостійна робота	140 год.	
Індивідуальні завдання	год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	6 год.	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення студентів із особливостями молекулярної організації геному рослин, методами молекулярної біології у селекції рослин та насінництві, базовими поняттями та сучасними методами генетичної інженерії рослин, перевагами та недоліками застосування продуктів генетичної інженерії у рослинництві та дотриманням принципів біобезпеки при використанні генетично модифікованих організмів.

Завдання: ознайомитись із асортиментом комерційних генно-модифікованих сортів рослин, навчитися оцінювати наслідки використання генно-модифікованих сортів у господарстві, розуміти можливості використання генної інженерії для покращення сортів сільськогосподарських культур, мати уявлення про методи їх створення, молекулярні інструменти для генетичної трансформації, правила організації роботи у генно-інженерній лабораторії.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері агрономії під час здійснення професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення комплексних інновацій.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК4 Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК5 .Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК6. Прагнення до збереження навколишнього середовища

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК2. Здатність аналізувати та оцінювати сучасні проблеми, перспективи розвитку та науково-технічну політику в сфері агрономії.

СК3. Здатність створювати нові технології та застосовувати сучасні технології агрономії, враховуючи їх особливості та користуючись передовим досвідом їх впровадження, розробляти наукові основи технологій вирощування сільськогосподарських культур.

СК5. Здатність розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері агрономії

СК6. Здатність презентувати результати професійної та наукової діяльності фахівцям і нефхівцям.

СК7. Здатність самостійно організувати та проводити наукові дослідження з використанням загальноприйнятих методів і стандартів ґрунтових і рослинних зразків.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	ти жн і	у сь о го	у тому числі					у сь о го	у тому числі					
		л	п	лаб	ін.л.	с.р.		л	п	лаб	ін.л.	с.р.		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Тема 1. Становлення біотехнологій і їх вплив на біобезпеку		13	2	1			10							
Тема 2. Рослинні гени і геноми.		13	2	1			10							
Тема 3. Від РНК до білків. Транскрипція рослинних генів.		13	1	2			10							
Тема 4. Методи вивчення геномів.		14	2	2			10							
Тема 5. Генетична структура сортів перехресно- та самозайильних культур		12	1	1			10							

Разом за змістовим модулем 1	53	7	6		50								
Змістовий модуль 2. Генетична інженерія - сучасна методологія створення нових сортів рослин													
Тема 1. Вступ у генетичну інженерію.	12	1	1		10								
Тема 2. Біологічні системи, що використовуються в генетичній інженерії.	14	2	2		10								
Тема 3. Ферментативний апарат для роботи з ДНК	12	1	1		10								
Тема 4. Вектори генетичної інженерії рослин.	12	1	1		10								
Тема 5. Методи виділення генів.	12	1	1		10								
Разом за змістовим модулем 2	62	6	6		50								
Змістовий модуль 3. Трансформація рослин та напрямки її використання у рослинництві.													
Тема 1. Технології створення трансгенних рослин.	13	2	1		10								
Тема 2. Методи аналізу генетично змінених рослин.	14	2	2		10								
Тема 3. Напрямки використання технології генетичної трансформації у рослинництві.	13	1	2		10								
Тема 4. Зміна господарсько-цінних ознак рослин.	13	1	2		10								
Разом за змістовим модулем 2	53	6	7		40								
<u>Усього годин</u>	180	20	20		140								

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виділення геномної ДНК з модельної рослини	1
2	Розв'язування задач на будову ДНК, реплікацію	1
3	Розв'язування задач на транскрипцію і трансляцію з використанням таблиці генетичного коду	2
4	Розмноження бактеріальних штамів та поводження з ними	2
5	Рестрикційний аналіз ДНК	1
6	Розв'язування задач на рестрикційний аналіз	1
7	Проведення реакції дефосфорилування	1
8	Проведення реакції лігирування	1
9	Трансформація бактерій <i>E.coli</i> плазмідною ДНК	2
10	Отримання протопластів рослин	2
11	Розрахунок ПЛР-суміші та добір режиму для ПЛР	2
12	Проведення полімеразної ланцюгової реакції	1
13	Гель-електрофорез	2
14	Добір праймерів для ПЛР із використанням доступного програмного забезпечення	1
Всього		20

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист практичних робіт;

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);
- самостійна робота (виконання завдань);

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист практичних робіт;

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $K_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $K_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $K_{\text{дис}} = K_{\text{НР}} + K_{\text{ат}}$.

10.Методичне забезпечення

11.Рекомендована література

- основна;

1. Гиль М.І., Сметана О.Ю., Юлевич О.І. та ін. Молекулярна генетика та технології дослідження генома, 2015, Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 318 с.
2. Сиволоб А. В. Молекулярна біологія, К. : «Київський університет», 2008, 384 с.
3. Карпов О.В. Клітинна та генна інженерія: Підручник / О.В. Карпов, С.В. Демидов, С.С. Кир'яченко. - К.: Фітосоціоцентр, 2010. - 208 с.

-
- **допоміжна.**

1. Т.М. Димань, М.В. Козловська, Р.В. Облап, О.В. Дубін, О.І. Кравченко Генетично модифіковані сільськогосподарські культури: прогрес, проблеми, перспективи. —К.: Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку, 2013.

2. А. Заид, Х.Г. Хьюз, З. Порчедду, Ф. Николас Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Научно-исследовательский и технический документ ФАО. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций Рим, 2008, 381 с.

12. Інформаційні ресурси:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> (ресурс наукової літератури)
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide> (база даних нуклеотидних послідовностей National Center for Biotechnology Information)
- <http://www.arabidopsis.org/> (ресурс, що присвячений генетиці і геноміці арабідопсису)
- <http://www.bioinformatics.org/sms2/> (програмне забезпечення для маніпуляцій з послідовностями ДНК та білків)
- [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1439-0523](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1439-0523) (Науковий журнал)
- http://www.fao.org/index_en.htm (Міжнародна організація ФАО)
- <http://molbiol.ru/> (ресурс присвячений молекулярній біології)
- <https://www.youtube.com/watch?v=4bjerYxOTbU> (Відео реплікації ДНК)
- <https://www.youtube.com/watch?v=I9ArIJWYZHI> (Відео реплікації ДНК)
- <https://www.youtube.com/watch?v=kmrUzDYAmEI&t=7s> (Відео трансляції синтезу білку)
- <https://www.youtube.com/watch?v=TfYfrPWUdY&t=90s> (Відео трансляції синтезу білку)
- <https://www.youtube.com/watch?v=iQsu3Kz9NYo> (Відео «Полімеразна ланцюгова реакція»).