

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

«Затверджую»

Гарант освітньої програми

 Л.О.Рябовол

«11» 08 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Молекулярна генетика та генетична інженерія

галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

спеціальність 201 «Агрономія»

освітньо-професійна програма другого (магістерського) рівня вищої освіти

факультет Агрономії

Умань – 2021

Робоча програма навчальної дисципліни Молекулярна генетика та генетична інженерія для підготовки спеціалістів спеціальності 201 «Агротехнік». Умань: Уманський НУС, 2020. 10 с.

Розробив: канд. с.-г. наук, доцент  Павлова О. І.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології

Протокол від "31" серпня 2021 року №1

Завідувач кафедри


Голова

Рибicka Л. О.
Генетика та біотехнік

"31" серпня 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету агротехнік

Протокол від "31"  2021 р. №1

"31"  2021 р.

Голова



Павлова О. І.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>20 Аграрні науки і продовольство</u> (шифр і назва)	Вибіркова	
Модулів – 3	Спеціальність (професійне спрямування): <u>201 Агрономія</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	
		Семестр	

Загальна кількість годин – 90		1-й
Годин для денної форми навчання: аудиторних – 22 самостійної роботи студента – 68	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	Лекції
		10 год.
		Практичні
		12 год.
		Самостійна робота
		68 год.
		Вид контролю – залік

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 22 : 68 год.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу (інтегральна компетентність) – оволодіння теоретичними основами штучного перенесення генів та використання цих можливостей в селекції.

Завдання – надання студентам теоретичних основ і практичних навиків штучного перенесення генів та використання їх в селекції.

Цілі курсу (програмні компетентності):

- знання сучасних методів генної інженерії та біотехнології, що використовуються у сільському господарстві;
- розуміння природних методів збереження спадкової інформації та транспозиції генів в клітині;
- демонстрування знань властивостей маркерних та репортерних генів, будови та властивостей плазмід;
- розуміння функцій основних ферментів, що використовуються при генетичному клонуванні;

Програмні результати навчання:

- вміти виділяти ДНК з свіжого рослинного матеріалу, а також виділяти РНК з рослин;
- здійснювати пряму регенерацію рослин;
- демонструвати знання з розробки схем отримання трансгенних рослин.

2. Програма навчальної дисципліни

Готуючи спеціалістів селекційного напрямку не можна уявити їх без знання новітніх методів створення вихідного матеріалу, якими є трансгенні організми. Освоївши методи генетичної інженерії та біотехнології спеціаліст напрямку «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» маючи необхідне обладнання, реактиви та донори бажаних ознак зможе протягом року створити вихідний матеріал для включення його в селекційний процес з продуктивними матеріалами та протягом кількох років отримати сорт чи гібрид з бажаною ознакою.

Модуль 1. «Генетичні основи спадковості».

Змістовий модуль 1. «Поняття про трансгенні організми та їх генетичні особливості».

Тема 1. Можливості трансгенних організмів

Перспективи та обмеження використання класичних методів у селекції рослин. Історія розвитку генної інженерії, поняття про генетично модифікований організм, етапи створення, можливості та можливі небезпеки від трансгенних рослин. Відмінності трансгенних продуктів від нетрансгенних, поширення та споживання продукції з трансгенних організмів, відношення до трансгенних організмів у світі.

Тема 2. Генетичні основи спадковості

Вивчаються більш поглиблено процес передачі інформації в клітинах, структура ДНК, реплікація та репарація пошкоджень ДНК, регуляція транскрипції в прокаріот та в еукаріот з точки зору штучного перенесення генів.

Модуль 2. «Транспозони та їх застосування».

Змістовий модуль 2. «Види транспозонів».

Тема 3. Транспозони: використання та класифікація

Вивчаються бактеріальні транспозони, механізми транспозиції, типи транспозонів. Особливої уваги вимагає вивчення еукаріотичних транспозонів та їх застосування.

Модуль 3. «Молекулярне клонування».

Змістовий модуль 3. «Рекомбінантні ДНК в молекулярному клонуванні».

Тема 4. Технологія рекомбінантних ДНК

Розкриваються поняття про технології рекомбінантних ДНК, роль ендонуклеаз рестрикції та інших умов, необхідні для молекулярного клонування. Розкриваються теоретичні основи використання плазмідних векторів та суть трансформації і добору.

Модуль 4. «Клонування генів еукаріот».

Змістовий модуль 4. «Геномні бібліотеки та векторні системи для клонування генів еукаріот».

Тема 5. Скринінг геномних бібліотек та трансформація клітин прокаріот

Студенти вивчають як створюються геномні бібліотеки, методи скринінгу фрагментів ДНК, клонування структурних генів еукаріот. Вивчаються векторні системи для клонування еукаріотичних генів, а саме вектори на основі бактеріофага λ , косміди, векторні системи для клонування дуже великих фрагментів ДНК. Окремо вивчається генетична трансформація прокаріот, електропорація та кон'югація.

Модуль 5. «Технологія штучного синтезу ДНК».

Змістовий модуль 5. «Загальні принципи хімічного синтезування фрагментів ДНК».

Тема 6. Хімічний синтез ДНК

Студенти вивчають як відбувається хімічний синтез ДНК та чим він відрізняється від біологічного, як штучно здійснюється синтез генів різного розміру та як секвенують ДНК. Завершується тема вивченням принципів та застосування полімеразних ланцюгових реакцій.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем лекцій	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	
Модуль 1. «Генетичні основи спадковості»					
Змістовий модуль 1. «Поняття про трансгенні організми та їх генетичні особливості»					
Тема 1. Можливості трансгенних організмів	10	2	–	–	8
Тема 2. Генетичні основи спадковості	12	4	–	–	8
Разом за змістовим модулем 1	22	6	–	–	16
Модуль 2. «Транспозони та їх застосування»					
Змістовий модуль 2. «Види транспозонів»					
Тема 3. Транспозони	16	2	2	–	12
Модуль 3. «Молекулярне клонування»					
Змістовий модуль 3. «Рекомбінантні ДНК в молекулярному клонуванні»					
Тема 4. Технологія рекомбінантних ДНК	16	2	2	–	12
Модуль 4. «Клонування генів еукаріот»					
Змістовий модуль 4. «Геномні бібліотеки та векторні системи для клонування генів еукаріот»					
Тема 5. Скринінг геномних бібліотек та трансформація клітин прокаріот	16	–	4	–	12
Модуль 5. «Технологія штучного синтезу ДНК»					
Змістовий модуль 5. «Загальні принципи хімічного синтезування фрагментів ДНК»					
Тема 6. Хімічний синтез ДНК	20	–	4	–	16
Усього годин	90	10	12	–	68

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ЗМ 2. Еукаріотичні транспозони. Роль транспозонів. Застосування транспозонів	2
2	ЗМ 3. Плазмідні вектори. Трансформація й добір	2
3	ЗМ 4. Клонування структурних генів еукаріот. Вектори на основі бактеріофага λ. Косміди. Векторні системи для клонування дуже великих фрагментів ДНК. Генетична трансформація прокариот. Електропорація. Кон'югація	4
4	ЗМ 5. Методи секвенування ДНК. Полімеразна ланцюгова реакція. Гель-електрофорез. Принцип радіоавтографії	4
	Разом	12

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Номер джерела в списку літератури	Кількість годин
1	Можливості трансгенних організмів	1, 2	8
2	Генетичні основи спадковості	1	8
3	Транспозони	3, 6	12
4	Технологія рекомбінантних ДНК	4, 5	12
5	Скринінг геномних бібліотек та трансформація клітин прокариот	5, 7, 8	12
6	Перспективи створення трансгенних форм культури – об'єкту дослідження. Генетичне поліпшення культур методами генетичної інженерії	7, 10, 11, 12	16
	Разом		68

7. Методи навчання

В рамках вивчення дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод: студенти здійснюють сприймання, осмислення і запам'ятовування інформації, яку доносить викладач;
- репродуктивний: викладач дає завдання, у процесі виконання якого студенти здобувають уміння застосовувати знання за зразком;
- дослідницький: викладач ставить перед студентами проблему і ті вирішують її самостійно, висуваючи ідеї, перевіряючи їх, підбираючи для цього необхідні джерела інформації, прилади, матеріали тощо.

8. Методи контролю

- Підсумкове тестування (разом оцінюється в 60 балів).
- Самостійна робота (оцінюється 20 балами).
- Підсумкове опитування – 20 балів.

9. Розподіл балів, які отримують студенти (денна форма навчання)

Поточне тестування				Самостійна робота	Підсумкове опитування	Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль №2	Змістовий модуль №3-4	Змістовий модуль №5			
T1-2	T3	T4-5	T6	T1-6	20	100
20	10	20	10	20		

T1, T2 ... T6 – теми змістових модулів

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену і курсового проекту	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C	задовільно	
64–73	D		
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. Діордієва І. П., Полянецька І.О. Агроекологічний моніторинг. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисципліни «Екологічна експертиза насінневих технологій» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія». Умань: УНУС, 2021. 20 с.
2. Діордієва І. П., Полянецька І.О. Методичні рекомендації для самостійної

роботи студентів з дисципліни «Молекулярна генетика та генетична інженерія» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія». Умань: УНУС, 2021. 12 с.

3. Генная инженерия растений. Лаборат. руководство: Пер.с англ. Под ред. Дрейнера, Р. Скота, Ф. Арметизна, Р. Уолдена. М.: Мир, 1991. 408с.
4. Мазин А. В. , Кузнецов К. Д., Краев А. С. и др. Методы молекулярной генетики и генной инженерии. К.: Наука, 1990. 248с.
5. Афанасьева К. С. Фізичні методи в молекулярній генетиці. навч. посіб. Київ : Київський університет, 2016. 128 с.

11. Рекомендована література

1. Герасименко В. Г., Герасименко М. О., Цвіліховський М. І. та ін. Біотехнологія: Підручник. К.: Фірма "ІНКОС", 2006. 647 с.
2. Мельничук М. Д. . Новак Т.В., В. А. Кунах Біотехнологія рослин: Підручник для студ. вищ. навч. закладів К.: Поліграфконсалтинг, 2003. 520 с.
3. Глик Бернард, Пастернак Джек. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Н. В. Бакакова (пер.с англ.). М.: Мир, 2002. 590с.: ил. (Лучший зарубежный учебник). Библиогр.: с. 541-542.
4. Воронина Лариса Николаевна, Шоно Нина Андреевна, Загайко Андрей Леонидович. Основы биохимической инженерии: Учеб. пособие для студ. Вузов. Национальный фармацевтический ун-т. Х.: Золотые страницы, 2004. 240с. Библиогр.: с. 222.
5. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. Т. 1. Ред.: В. В. Моргун; НАН України. Ін-т фізіології рослин і генетики, УААН. К. : Логос, 2001. 641 с.
6. Біотехнологія: Навч.-метод. посіб. Ч.1. Генетична інженерія мікроорганізмів. Ред.: В. М. Тоцький; Одес. нац. ун-т ім. І.І.Мечникова. О., 2004. с. 74.
7. Городна Олександра Володимирівна. Молекулярні маркери в еколого-генетичному моніторингу сільськогосподарських тварин: Автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.16 Інститут агроєкології і біотехнології УААН. К., 2003. 20с.
8. Юлевич О. І. Біотехнологія : навчальний посібник. Миколаїв : МДАУ, 2012. 476 с.
9. Карпов О.В., Демидов С.В., Кир'яченко С.С. Клітинна та генна інженерія: Підручник К.: Фітосоціоцентр, 2010. 208 с.
10. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин: Підручник. К.: Поліграф-Консалтинг, 2003. 520 с.
11. Ніколайчук В. І., Горбатенко У. Ю. Генетична інженерія: Підручник. Ужгород, 1999. 182 с.