

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біотехнології та фітофармакології

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри
біотехнології та
фітофармакології
_____Подгасцький А. А.

«__» _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВІДДАЛЕНА ГІБРИДИЗАЦІЯ РОСЛИН

Напрямок підготовки: аспіранти 2-го року навчання

Аспірантура і докторантура

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Віддалена гібридизація
рослин»

«__» _____ 2019 року,

Розробник: Подгасцький А.А., д.с.-г.н., професор _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біотехнології та фітофармакології

Протокол від 04.05. 2019 року, № 33

Завідувач кафедри _____ (Подгасцький А.А)

Погоджено:

Зав. аспірантурою _____ І. В. Лозинська

Методист навчального відділу _____ (Г.О.

Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: «__» ____ 2019 року

© СНАУ, 2019 рік

© Подгасцький А. А., 2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів -5,0	Галузь знань: 201 «Агрономія»	Нормативна
Модулів -3		Рік підготовки
Змістовних модулів - 3		2019-2020-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: Особливість рослинних організмів в досліді		Рік навчання
		2-й
		Семестр
Загальна кількість годин -120		
		Лекції
		44 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4 самостійної роботи студента - 16	Аспірантура	Практичні, семінарські
		44 год.
		Самостійна робота
		32 год.
		Вид контролю:
		залік

Притмітка:

співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: 88/32(73/27%).

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: сформувати у здобувачів наукового ступеня доктора філософії правильні підходи в плануванні, організації виконання досліджень стосовно віддаленої гібридизації рослин. Визначити: місце і значення віддаленої гібридизації в еволюції та експерименті; визначення цитолого-генетичних причин несхрещуваності видів; з'ясувати природу інтрогресії цінних генів у процесі віддаленої гібридизації; підходи до підбору, створення вихідного матеріалу для віддаленої гібридизації; роль методів і способів подолання несхрещуваності залежно від типу схрещувань: конгрентних та інконгруентних; стан та перспективи використання віддаленої гібридизації в селекції сільськогосподарських культур на прикладі пшениці та картоплі; сформувати уяву аспірантів про гетерозис як результат віддалених схрещувань; перспективи методу у створенні стійких сортів, вихідного селекційного матеріалу за рахунок інтрогресії генів контролю ознак від інших видів; роль віддаленої гібридизації у розширенні ареалу сільськогосподарських культур, їх акліматизації; можливість і перспективність перенесення генів від одного виду до іншого, а також складнощі, які при цьому виникають; перспективи використання віддаленої гібридизації.

Завдання дисципліни: засвоєння здобувачами наукового ступеня всього загалу знань щодо віддаленої гібридизації сільськогосподарських рослин; сформувати вміння вибирати методи, способи виконання досліджень з цього напрямку науки; оволодіти знаннями з теоретичними та практичними аспектами складностей виконання досліджень з віддаленої гібридизації рослин та уявити перспективність цього напрямку експериментів для практичного використання в селекційній роботі.

Аспірант повинен:

Знати – основні положення стосовно віддаленої гібридизації рослин, роль її в еволюції рослин та підвищенню ефективності вирощування сільськогосподарських культур; природу несхрещуваності видів, зокрема, цитолого-генетичних, філогенетичних, морфологічних, біохімічних та інших; значення та роль генів, інтрогресованих від віддалених видів у культурні сорти, для селекційної практики; механізм методів та способів подолання міжвидової несхрещуваності; цінність віддаленої гібридизації для

конкретних сільськогосподарських культур; вплив віддаленої гібридизації на генетичну природу контролю численних ознак культур, зокрема стосовно ефекту гетерозису, стійкості проти шкідливих організмів тощо; роль віддаленої гібридизації для розширення зон вирощування сільськогосподарських культур, перспектив щодо використання віддаленої гібридизації в практичній селекції.

Уміти- реалізовувати схеми інтрогресії цінних генів у вихідний селекційний матеріал; розуміти практичну сутність підбору вихідного матеріалу для віддаленої гібридизації; володіти методами подолання несхрещуваності між видами, практично використовувати можливості, які надає віддалена гібридизація рослин з урахуванням їх біологічної специфічності; практично використовувати метод для вирішення вузьких місць в селекції сільськогосподарських культур.

Загальний обсяг навчального часу, відведеного навчальним планом на вивчення дисципліни, становить 5,0 кредитів, або 120 годин, в тому числі: 44 годин лекцій, 44 годин лабораторно-практичних занять і 32 години самостійної роботи. Програму дисципліни поділено на модулі. Модульний контроль проводиться у формі тестової контрольної роботи та включає перевірку виконання індивідуальних завдань і самостійної роботи.

Загальні компетентності, якими повинен оволодіти здобувач

Шифр	Загальні компетентності
ЗК 1	Здатність вчитися, оволодівати сучасними знаннями, самовдосконалюватись та формувати системний науковий світогляд
ЗК 2	Здатність до критичного аналізу та оцінювання сучасних наукових досягнень, синтезу цілісних знань, комплексного вирішення проблем
ЗК 3	Здатність до абстрактного креативного мислення, виявлення, отримання, систематизації, синтезу й аналізу інформації з різних джерел із застосуванням сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності.
ЗК 5	Здатність генерувати нові ідеї та приймати обґрунтовані рішення для досягнення поставлених цілей.
ЗК 8	Здатність виявляти ініціативу, брати на себе відповідальність, мотивувати людей та рухатися до

	спільної мети.
ЗК 11	Здатність готувати наукові тексти, представляти, обговорювати, вести дискусії та наукову полеміку щодо результатів своєї наукової роботи державною та іноземною мовами в обсязі, достатньому для повного розуміння, демонструючи культуру наукового усного і писемного мовлення.

Очікувані результати навчання з дисципліни

Шифр	Програмні результати
ПРН 6	Уміти проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових наукових положень та ідей
ПРН 7	Ініціювати, організовувати та проводити комплексні дослідження у науково-дослідницькій та інноваційній діяльності
ПРН 11	Вільно спілкуватися в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю у відповідній галузі наукової та/або професійної діяльності
ПРН 12	Кваліфіковано відображати результати наукових досліджень у наукових статтях, опублікованих як у фахових вітчизняних виданнях, так і у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз.
ПРН 13	Професійно презентувати результати своїх досліджень на вітчизняних та міжнародних наукових конференціях, семінарах, використовувати іноземну мову у науковій, освітній та інноваційній діяльності
ПРН 15	Вміти працювати з різними джерелами, здійснювати, обробляти, аналізувати та систематизувати отриману інформацію. Розуміння наукових статей у сфері обраної спеціальності. Вміння та навички працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами, такими як Web of Science, Scopus та ін. Наукову літературу щодо сучасного стану та тенденцій розвитку світової і вітчизняної науки з розробки сучасних еколого-адаптованих технологій вирощування. Вміння та навички проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел, наукової літератури, досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з питань розробки сучасних еколого-адаптованих технологій вирощування. Вміння та навички відслідковувати найновіші досягнення в аграрному виробництві та агрономії та знаходити наукові джерела, що мають відношення до сфери наукових інтересів здобувача. Знання, розуміння, вміння та навички

	використання правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку. Знання та розуміння змісту і порядку розрахунку основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Хірша (h-індекс), імпакт-фактор). Вміння та навички аналізувати інформаційні джерела, виявляти протиріччя і невирішені раніше проблеми або їх частини, формувати робочі гіпотези.
ПРН 19	Бути здатним приймати обґрунтовані рішення, саморозвиватися і самовдосконалюватися, нести відповідальність за достовірність і новизну власних наукових досліджень та прийняття рішень, вміти мотивувати співробітників рухатися до спільної мети

**Співвідношення результатів навчання дисципліни із
програмними результатами**

Компетентност і	ПР Н 6	ПР Н 7	ПР Н 11	ПР Н 12	ПР Н 13	ПР Н 15	ПР Н 19
СК 1	*		*	*	*		*
СК 2		*	*	*		*	*
СК 3	*	*	*	*			
СК 5		*	*	*	*		
СК 9	*		*	*	*	*	
СК 13	*		*		*	*	*

СК 1. Здатність формувати наукову проблему, розробляти робочі гіпотези, визначати актуальність, мету, завдання, які необхідно вирішити для досягнення мети, оцінювати необхідні ресурси та час для реалізації, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

СК 2. Здатність до комплексності проведення досліджень у галузі агропромислового виробництва та агрономії.

СК 3. Вміння володіти інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світових і вітчизняних агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур.

СК 5. Здатність до встановлення природних передумов застосування конкретних модифікацій і методів досліджень, вибору раціональної методики польових і лабораторних робіт та оцінки необхідної точності вимірювань і якості кінцевих побудов, що необхідно підтвердити на прикладі власного дослідження.

СК 9. Вміння розробляти систему експериментальних досліджень для практичного підтвердження теоретичних допущень та реалізувати її у агротехнологічному процесі.

СК 13. Знання і дотримання норм наукової етики і академічної доброчесності.

Модулі, на які розподілений навчальний процес вивчення дисципліни:

Змістовний модуль 1. Основні положення експериментів з напряму віддалена гібридизація рослин.

Тема 1. Значення віддаленої гібридизації в природі та експерименті. Поява в природі гібридогенних видів. Віддалена гібридизація як складова еволюції рослин. Завдання, які вирішують із залученням методу віддаленої гібридизації.

Тема 2. Роль І.В. Мічуріна і Лютера Бербанка в поширенні віддаленої гібридизації. Цілі які ставив перед собою І.В. Мічурін і способи їх реалізації. Специфічність використання віддаленої гібридизації Л. Бербанка.

Тема 3. Віддалена гібридизація в природі. Природні гібридогенні види. Причини з'явлення гібридогенних видів.

Тема 4. Цитолого-генетичні та філогенетичні основи несхрещуваності видів. Цитолого-генетичні основи міжвидової несхрещуваності. Філогенетичні причини несхрещуваності видів. Філогенетична віддаленість видів та її вплив на схрещуваність видів. Балансове число ендосперму.

Тема 5. Цито-ембріологічні причини несхрещуваності у картоплі. Причини несхрещуваності видів з різною плоїдністю. Балансове число ендосперму. Гаметофітний контроль несхрещуваності. Акцепторні та неакцепторні клони видів картоплі.

Тема 6. Розширення генетичної основи селекційного матеріалу у результаті віддалених схрещувань. Інтрогресія цінних генів від співродичів культурних сортів. Експресія одержаних генів в новому матеріалі.

Тема 7. Інтрогресія цінних генів у процесі віддаленої гібридизації. Інтрогресія цінних генів контролю агрономічних ознак у процесі міжвидової гібридизації. Методи збереження цінних генів під час створення вихідного селекційного матеріалу. Схеми інтрогресії генів у вихідний селекційний матеріал залежно від специфіки видів.

Змістовний модуль 2. Підбір вихідного матеріалу за віддаленої гібридизації та методи подолання несхрещуваності.

Тема 8. Генетичні колекції – основа віддаленої гібридизації.

Національний центр генетичних ресурсів рослин України. Утримувачі колекцій окремих родин. Дослідження вихідного колекційного матеріалу.

Тема 9. Підбір вихідного матеріалу для віддаленої гібридизації. Основні підходи до підбору вихідного матеріалу в процесі віддаленої гібридизації. Гомозиготизація цінних генів як основа створення джерел ознак і створення вихідного матеріалу для віддалених схрещувань. Підбір вихідного матеріалу за еколого-географічним принципом.

Тема 10. Методи і способи подолання несумісності за конгруентного типу схрещування. Використання для подолання несхрещуваності фізіологічно активних речовин. Метод декапітації. Створення сприятливих умов для зав'язування гібридних ягід та насіння.

Тема 11. Методи і способи подолання міжвидової несумісності за інконгруентним типом схрещування. Методи, оснований на зміні числа хромосом у компонентів схрещування. Метод посередника. Застосування біотехнологічних методів. Інші методи подолання міжвидової несхрещуваності.

Тема 12. Віддалена гібридизація в пшениці. Пшенично-пирейні гібриди. Пшенично-житні гібриди. Цінні транслокації за міжвидової гібридизації та їх використання в практичній селекції. Інші віддалені гібриди.

Тема 13. Міжвидова гібридизація в картоплі. Генофонд картоплі. Вихідний селекційний матеріал на основі віддаленої гібридизації. Роль міжвидової гібридизації картоплі у вирішенні проблем картоплярства. Практичне значення міжвидової гібридизації картоплі.

Тема 14. Генофонд зернобобових та круп'яних культур як вихідний селекційний м матеріал. Основні напрями дослідження. Генобанк горноху. Генобанк сої. Генобанк квасолі.

Змістовний модуль 3. Практичні результати від використання віддаленої гібридизації.

Тема 15. Міжвидова гібридизація помідору. Необхідність залучення в селекційний процес напівкультурних і диких форм помідорів. Схема залучення світового колекційного матеріалу у

селекційний процес. Характеристика видів, які використовуються в практичній селекції.

Тема 16. Міжвидова гібридизація буряків цукрових. Типи толерантності проти ризоманії. Толерантність диких видів цукрових буряків до ризоманії.

Тема 17. Гетерозис як результат віддалених схрещувань. Природа гетерозису. Практичні результати одержання гетерозисних форм. Характеристика гетерозису. Статистична оцінка прояву гетерозису.

Тема 18. Гетерозис як наслідок гетероалелізму. Гетероалелізм у віддаленій гібридизації. Роль віддаленої гібридизації в прояві гетерозису.

Тема 19. Стійкість рослин від шкідників та хвороб як результат віддалених схрещувань. Інтрогресія генів контролю стійкості від спів родичів культурних сортів. Досягнення в напряму стійкості за рахунок віддаленої гібридизації. Споріднена еволюція шкідливих організмів та рослин-господарів.

Тема 20. Розширення зони вирощування сільськогосподарських культур за рахунок міжвидової гібридизації. Розширення норми реакції генотипів за рахунок інтрогресії генів контролю пластичності від інших видів. Роль генів віддалених видів у розширенні зон вирощування сільськогосподарських культур.

Тема 21. Перенесення генів між видами. Перенесення генів між видами з однаковою кількістю хромосом. Перенесення генів між видами з різною кількістю хромосом. Життєздатність потомства від віддалених схрещувань. Елімінація генів окремих видів за віддалених схрещувань.

Тема 22. Перспективи використання віддаленої гібридизації. Поєднання віддаленої гібридизації з іншими методами. Ефективність використання міжвидових гібридів для мутагенезу. Розширення генетичної основи за рахунок віддаленої гібридизації і прояв гетерозису.

3. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Денна форма			
	усього	у тому числі		
		л	лпз	с.р.
1	2	3	4	5
Модуль 1. Основні положення експериментів з напрямку віддалена гібридизація рослин.				
Змістовний модуль 1. Основні положення експериментів з напрямку віддалена гібридизація рослин.				
Тема 1. Значення віддаленої гібридизації в природі та експерименті.	8	2	2	4
Тема 2. Роль І.В. Мічурина і Лютера Бербанк в поширенні віддаленої гібридизації.	4	2	2	-
Тема 3. Віддалена гібридизація в природі.	4	2	2	-
Тема 4. Цитолого-генетичні та філогенетичні основи несхрещуваності видів.	8	2	2	4
Тема 5. Цито-ембріологічні причини несхрещуваності у картоплі.	6	2	2	2
Тема 6. Розширення генетичної основи селекційного матеріалу у результаті віддалених схрещувань.	4	2	2	-
Тема 7. Интрогресія цінних генів у процесі віддаленої гібридизації.	6	2	2	2
Усього годин	40	14	14	12

Модуль 2. Підбір вихідного матеріалу за віддаленої гібридизації та методи подолання несхрещуваності.

Змістовний модуль 2. Підбір вихідного матеріалу за віддаленої гібридизації та методи подолання несхрещуваності.

Тема 8. Генетичні колекції – основа віддаленої гібридизації	6	2	2	2
Тема 9. Підбір вихідного матеріалу для віддаленої гібридизації.	4	2	2	-
Тема 10. Методи і способи подолання несумісності за конгруентного типу схрещування.	6	2	2	2
Тема 11. Методи і способи подолання міжвидової несумісності за інконгруентним типом схрещування.	6	2	2	-
Тема 12. Віддалена гібридизація в пшениці.	6	2	2	2
Тема 13. Міжвидова гібридизація в картоплі.	8	2	2	4
Тема 14. Генофонд зернобобових та круп'яних культур як вихідний селекційний матеріал	4	2	2	-
Усього годин	38	14	14	10

Модуль 3. Практичні результати від використання віддаленої гібридизації.

Змістовний модуль 3. Практичні результати від використання віддаленої гібридизації.

Тема 15. Міжвидова гібридизація помідору	8	2	2	2
Тема 16. Міжвидова гібридизація буряків цукрових	8	2	2	-
Тема 17. Гетерозис як результат віддалених схрещувань.	8	2	2	2
Тема 18. Гетерозис як наслідок гетероалелізму.		2	2	-
Тема 19. Стійкість рослин від шкідників та хвороб як результат	7	2	2	2

віддалених схрещувань.				
Тема 20. Розширення зони вирощування сільськогосподарських культур за рахунок міжвидової гібридизації.	8	2	2	2
Тема 21. Перенесення генів між видами.	7	2	2	-
Тема 22. Перспективи використання віддаленої гібридизації.	8	2	2	2
Усього годин	42	16	16	10
Усього годин за курс	120	44	44	32

4. Теми і план лекційних занять

№ з/п	Назви тем	Кількість годин
1	2	3
1.	Тема 1. Значення віддаленої гібридизації в природі та експерименті. Роль віддаленої гібридизації в еволюції рослин. Завдання, які вирішуються з використанням віддаленої гібридизації в експерименті.	2
2.	Тема 2. Роль І.В. Мічуріна і Лютера Бербанка в поширенні віддаленої гібридизації. Цілі які ставив перед собою І.В. Мічурін і способи їх реалізації. Специфічність використання віддаленої гібридизації Л. Бербанка.	2
3.	Тема 3. Віддалена гібридизація в природі. Природні гібридогенні види. Причини з'явлення гібридогенних видів.	2
4.	Тема 4. Цитолого-генетичні та філогенетичні основи несхрещуваності видів. Цитолого-генетичні причини міжвидової несхрещуваності. Філогенетичні причини несхрещуваності видів.	2
5	Тема 5. Цито-ембріологічні причини несхрещуваності у картоплі. Причини несхрещуваності видів з різною плідністю. Балансове число ендосперму. Гаметофітний контроль несхрещуваності. Акцепторні та	2

	неакцепторні клони видів картоплі.	
6	Тема 6. Розширення генетичної основи селекційного матеріалу у результаті віддалених схрещувань. Інтрогресія цінних генів від співродичів культурних сортів. Експресія одержаних генів в новому матеріалі.	2
7	Тема 7. Інтрогресія цінних генів у процесі віддаленої гібридизації. Інтрогресія цінних генів контролю агрономічних ознак у процесі міжвидової гібридизації. Методи збереження цінних генів під час створення вихідного селекційного матеріалу.	2
8	Тема 8. Генетичні колекції – основа віддаленої гібридизації. Національний центр генетичних ресурсів рослин України. Утримувачі колекцій окремих родин. Дослідження вихідного колекційного матеріалу.	2
9	Тема 9. Підбір вихідного матеріалу для віддаленої гібридизації. Основні підходи до підбору вихідного матеріалу в процесі віддаленої гібридизації.	2
10	Тема 10. Методи і способи подолання несумісності за конгруентного типу схрещування. Використання для подолання несхрещуваності фізіологічно активних речовин. Метод декапітації. Створення сприятливих умов для зав'язування гібридних ягід та насіння.	2
11	Тема 11. Методи і способи подолання міжвидової несумісності за інконгруєнтним типом схрещування. Методи, основані на зміні числа хромосом у компонентів схрещування. Метод посередника. Застосування біотехнологічних методів. Інші методи подолання міжвидової несхрещуваності.	2
12	Тема 12. Віддалена гібридизація в пшениці. Пшенично-пирейні гібриди. Пшенично-житні гібриди.	2
13	Тема 13. Міжвидова гібридизація в картоплі. Генофонд картоплі. Вихідний селекційний матеріал на основі віддаленої гібридизації.	2
14	Тема 14. Генофонд зернобобових та круп'яних	2

	культур як вихідний селекційний м матеріал. Основні напрями дослідження. Генобанк горноху. Генобанк сої. Генобанк квасолі.	
15	Тема 15. Міжвидова гібридизація помідору. Необхідність залучення в селекційний процес напівкультурних і диких форм помідорів. Схема залучення світового колекційного матеріалу у селекційний процес. Характеристика видів, які використовуються в практичній селекції.	2
16	Тема 16. Міжвидова гібридизація буряків цукрових. Типи толерантності проти ризоманії. Толерантність диких видів цукрових буряків до ризоманії.	2
17	Тема 17. Гетерозис як результат віддалених схрещувань. Природа гетерозису. Практичні результати одержання гетерозисних форм.	2
18	Тема 18. Гетерозис як наслідок гетероалелізму. Гетероалелізм у віддаленій гібридизації. Роль віддаленої гібридизації в прояві гетерозису.	2
19	Тема 19. Стійкість рослин від шкідників та хвороб як результат віддалених схрещувань. Інтрогресія генів контролю стійкості від спів родичів культурних сортів. Досягнення в напрямку стійкості за рахунок віддаленої гібридизації.	2
20	Тема 20. Розширення зони вирощування сільськогосподарських культур за рахунок міжвидової гібридизації. Розширення норми реакції генотипів за рахунок інтрогресії генів контролю пластичності від інших видів.	2
21	Тема 21. Перенесення генів між видами. Перенесення генів між видами з однаковою кількістю хромосом. Перенесення генів між видами з різною кількістю хромосом.	2
22	Тема 22. Перспективи використання віддаленої гібридизації. Поєднання віддаленої гібридизації з іншими методами.	2
	Разом	44

5. Теми лабораторно-практичних занять

№ з/п	Назви тем	Кількість годин
1	Тема 1. Визначити місце віддаленої гібридизації серед інших методів селекції рослин. Побудувати схему взаємовідносин між основними методами в селекції рослин та визначити місце в ній віддаленої гібридизації.	2
2	Тема 2. Цитолого-генетичні та філогенетичні основи несхрещуваності видів. Відпрацювати схеми схрещуваності віддалених видів, розрахувати для них балансове число ендосперму.	2
3	Тема 3. Тема 3. Інтрогресія цінних генів у процесі віддаленої гібридизації. Відтворити схему інтрогресії генів у вихідний селекційний матеріал картоплі.	2
4	Тема 4. Підбір вихідного матеріалу для віддаленої гібридизації. Обґрунтувати використання види компонентами схрещування залежно від цілей їх залучення в селекційну практику.	2
5	Тема 5. Методи і способи подолання несумісності за конгруентного типу схрещування. Визначитися в гібридів пшениці тип схрещування. Запропонувати методи подолання несхрещуваності у картоплі.	2
6	Тема 6. Гаметофітна природа несхрещуваності, наявність алелів несумісності. Провести розрахунок типів проростання пилку.	2
7	Тема 7. Прояв несумісності на ембріональних етапах розвитку. Вплив відмінності геномів батьківських форм. Балансове число ендосперму.	2
8	Тема 8. Вирощування гібридного насіння, ізольованих зародків віддалених гібридів in vitro.	2
9	Тема 9. Ефективність генів співродичів культурних сортів. Поняття про ефективні гени. Успадкування ефективних генів.	2

10	Тема 10. Методи і способи подолання міжвидової несумісності за інконгруентним типом схрещування. Обґрунтувати схеми схрещування за типом інконгруентних. Визначитися з методами, які використовують для проведення таких схем. Довести їх ефективність.	2
11	Тема 11. Гетерозис як результат віддалених схрещувань. Розписати формули нуліплексів, симплексів, дуплексів, триплексів і квадриплексів. Визначити їх роль у прояві гетерозису.	2
12	Тема 12. Стійкість рослин від шкідників та хвороб як результат віддалених схрещувань. Визначити збереження генів контролю стійкості проти раси 1 фітофторозу серед потомства залежно від типу схрещувань та серед самозапилення.	2
13	Тема 13. Віддалена гібридизація в пшениці. Розрахувати успадкування гену пшенично-житніх траслокацій серед потомства за участю пшенично-житніх гібридів.	2
14	Тема 14. Міжвидова гібридизація в картоплі. Ознайомитися з систематикою картоплі. Визначитися схрещування з якими видами слід відносити до філогенетично вдалених.	2
15	Тема 15. Розширення зони вирощування сільськогосподарських культур за рахунок міжвидової гібридизації. На прикладі досліджень І. В. Мічуріна довести роль віддаленої гібридизації у розширенні зони вирощування плодкових культур.	2
16	Тема 16. Перенесення генів між видами. Довести розрахункову можливість елімінації генів за віддалених схрещуваннях.	2
17	Тема 17. Домінантний та рецесивний контроль стійкості проти хвороб на прикладі картоплі. Стійкість проти раку картоплі, цисто утворюючих картопляних нематод, вірусам М, У.	2
18	Тема 18. Гомозиготизація ефективних генів контролю за стійкістю проти хвороб. Польова стійкість проти фітофторозу картоплі надземної частини рослин. Польова стійкість проти сухої фузаріозної гнилі бульб диких, культурних видів.	2

19	Тема 19. Оптимальна плоідність видів рослин. Різна плоідність цукрових буряків, конюшини, картоплі.	2
20	Тема 20. Довести цінність пшенично-пирійних гібридів. Характеристика першого районованого пшенично-пирійного гібрида. Цінність пшенично-пирійних гібридів за агрономічними ознаками.	2
21	Тема 21. Міжвидова гібридизація тютюну. Цінність диких видів тютюну. Міжвидова несхрещуваність тютюну.	2
22	Тема 22. Перспективи використання віддаленої гібридизації. Аналізуючи стан селекції картоплі довести перспективність використання в селекції культури методу міжвидових схрещувань.	2
	Разом	44

6. Теми для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Значення віддаленої гібридизації в природі та експерименті.	4
2	Тема 2. Цитолого-генетичні та філогенетичні основи несхрещуваності видів.	4
3	Тема 3. Цито-ембріологічні причини несхрещуваності у картоплі.	2
4	Тема 4. Інтрогресія цінних генів у процесі віддаленої гібридизації.	2
5	Тема 5. Генетичні колекції – основа віддаленої гібридизації	2
6	Тема 7. Методи і способи подолання несумісності за конгруентного типу схрещування.	2
7	Тема 9. Віддалена гібридизація в пшениці.	2
10	Тема 10. Міжвидова гібридизація в картоплі.	4
12	Тема 12. Міжвидова гібридизація помідору	2
14	Тема 14. Гетерозис як результат віддалених схрещувань.	2
15	Тема 15. Стійкість рослин від шкідників та хвороб як результат віддалених схрещувань.	2
16	Тема 16. Розширення зони вирощування	2

	сільськогосподарських культур за рахунок міжвидової гібридизації.	
18	Тема 18. Перспективи використання віддаленої гібридизації.	2
	Разом	32

7. Індивідуальні заняття

1. Підготовка рефератів:

1. Завдання, які вирішуються із залученням методу віддаленої гібридизації.
2. Філогенетична віддаленість видів на прикладі картоплі та вплив цього фактору на результативність віддаленої гібридизації.
3. Методи збереження цінних генів під час створення вихідного селекційного матеріалу.
4. Специфічність методів подолання міжвидової несхрещуваності залежно від біологічних особливостей видів, які залучаються в схрещування.
5. Вплив метеорологічних умов на результативність віддалених схрещувань.
6. Позитивні та негативні сторони віддалених гібридів пшениці.
7. Позитивні та негативні сторони віддалених гібридів картоплі.
8. Гетерозисний ефект у культур з різним типом розмноження.
9. Захист картоплі від цистоутворюючих картопляних нематод селекційним методом.
10. Особливість перенесення генів залежно від хромосом, у яких вони знаходяться.
11. Перспективи використання віддаленої гібридизації.

2.

Підготовка презентацій:

- 2.1. Еволюція видів і значення в цьому процесі віддаленої гібридизації.
- 2.2. Міжвидова і міжродова несумісність.
- 2.3. Розширення генетичної основи вихідного селекційного матеріалу за рахунок віддаленої гібридизації.
- 2.4. Інтрогресія цінних генів видів у вихідний селекційний матеріал
- 2.5. Підбір вихідного матеріалу за еколого-географічним принципом.

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж тощо.
- 1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.
- 1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа.

2. Активні методи навчання:

Використання технічних засобів, екскурсії, заняття на метеомайданчику, групові дослідження, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів.

В разі малокомплектних груп застосовуються наступні методи навчання:

Персоналізоване навчання (Personalized Learning)
Диференційоване інструктування (Differentiated Instruction)
Навчання через запит (Inquiry-based Learning)

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (написання модулів)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - результати виконання та захисту лабораторних робіт;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітично-розрахункових завдань;
 - написання рефератів, звітів;
 - результати тестування;
4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :
 - науково-дослідна робота.

10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- написання рефератів, звітів;
- результати тестування;

Оцінювання здобувача проводиться комісійно (до складу комісії входять члени кафедри)

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :
- науково-дослідна робота.

11. Розподіл балів, які отримують студенти денної форми навчання

Поточне тестування та самостійна робота			Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Змістовний модуль 1	Змістовний модуль 2	Змістовний модуль 3	70+15=85		
20 балів	25 балів	25 балів	85	15	100

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

12. Рекомендована література

1. Подгаецкий А. А. Межвидовая несовместимость картофеля. Методы и способы ее преодоления (Методические рекомендации) / А. А. Подгаецкий // Киев, 1993.– 99 с.
2. Федорова Т. Н. Цитогенетические и биохимические особенности тритикале / Т. Н. Федорова.– М.,1978.–43 с.
3. Банникова В. П. Цитоэмбриология межвидовой несовместимости у растений / В. П. Банникова // К.: Наукова думка, 1975.– 284 с.
4. Будин К. З. Генетические основы селекции картофеля / К. З. Будин Л.: Агропромиздат, 1986.- 192 с.
5. Бриггс Ф. Научные основы селекции растений / Ф. Бриггс, П. Ноулз //М.: Колос, 1972.–399 с.