

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра захисту рослин ім. доц. Мішньова А.К.

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри захисту
рослин ім. доц. Мішньова А.К.

"23 105" 2019 р.
Власенко
(В.А. Власенко)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВБС 4.4 ГЕНЕТИКА ІМУНІТЕТУ ПРОТИ ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ

Спеціальність: 201 «Агрономія»

спеціалізація: "Лабораторна справа в агрономії"

Факультет: агротехнологій та природокористування

2019 - 2020 навчальний рік

Робоча програма з «Генетики імунітету проти хвороб і шкідників» для студентів спеціальності 201 «Агрономія»

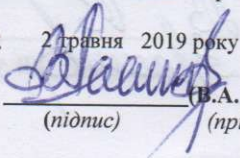
Розробники:

Рожкова Т.О., доцент кафедри захисту рослин ім. доц. Мішньова А.К., кандидат біологічних наук

Татарінова В. І., доцент кафедри захисту рослин ім. доц. Мішньова А.К., кандидат с.-г. наук

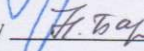
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри захисту рослин ім. доц. Мішньова А.К.

Протокол № 23 від 2 травня 2019 року

Завідувач кафедри  (В.А. Власенко)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Декан факультету  (І.М. Коваленко)

Методист ^{наб?} методичного відділу  (Г.М. Тарасик)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 21.05 2019 р.

©СНАУ, 2019 рік

©Рожкова Т.О., Татарінова В.І., 2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	скорочений термін
Кількість кредитів - 3,5	Галузь знань: 20 "Аграрні науки та продовольство"	Вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність: 201 «Агрономія» Спеціалізація: "Лабораторна справа в агрономії"	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 3		2019-2020й	
		Курс	
Загальна кількість годин - 105		1	
		Семестр	
		1	
	Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,4 самостійної роботи студента - 4,7	Освітній ступінь: <i>магістр</i>	14 год.	
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		30 год.	
		Самостійна робота	
		61 год.	
		Індивідуальні завдання:	
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання - 41,9/ 58,1 (44/61)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів професійних знань щодо особливостей імунітету рослин до шкідливих організмів, типів та особливостей паразитизму фітопатогенних мікроорганізмів, особливостей взаємовідносин шкідників із рослинами, форм та механізмів стійкості рослин до шкідливих організмів, генетики імунітету щодо шкідливих організмів.

Завдання: розуміння генетичних механізмів захисту у рослин проти шкідливих організмів, особливостей взаємодії організмів на популяційному, біохімічному та молекулярному рівнях.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- теоретичні основи та механізми стійкості рослин до хвороб та шкідників;
- особливості паразитизму шкідливих організмів;
- генетику стійкості рослин та патогенності мікроорганізмів;
- особливості та специфіку селекції рослин на стійкість до шкідливих організмів.

вміти:

- аналізувати популяції шкідливих організмів;
- виділяти моноспорові ізоляти;
- визначати вірулентність та агресивність патогенів;
- оцінювати рослини за стійкістю до шкідливих організмів.

3. Програма навчальної дисципліни "Генетика імунітету проти хвороб і шкідників" для підготовки магістрів зі спеціальності: 201 «Агрономія», Суми 2018, затверджена вченою радою СНАУ _____

Модуль 1. Імунітет рослин до фітопатогенів

Змістовий модуль 1. Особливості взаємодії патогенів та рослин

Тема 1. Роль стійких та імунних сортів у сучасному землеробстві. Історія вивчення стійкості рослин. Відомі фітоімунологи. Переваги вирощування стійких сортів.

Тема 2. Паразитизм мікроорганізмів. Типи взаємодії рослин із мікроорганізмами. Паразитизм. Типи мікроорганізмів за ступенем паразитизму: облигатні сапрофіти, факультативні паразити та сапрофіти, облигатні паразити як етапи еволюції фітопатогенних мікроорганізмів. Еволюція паразитизму. Трофність, її сутність, біотрофи, некротрофи. Патогенність мікроорганізмів. Вірулентність та агресивність.

Тема 3. Механізми патогенності мікроорганізмів. Фітотоксини як отруйні речовини для клітин рослин. Ферменти як засоби нападу патогенів.

Тема 4. Спеціалізація та мінливість фітопатогенних організмів. Спеціалізація фітопатогенів, її сутність, типи. Філогенетична спеціалізація. Фізіологічні раси, біотики, штами фітопатогенів. Шляхи мінливості фітопатогенних грибів, бактерій та вірусів.

Тема 5. Впізнання партнерів та сигнальна трансдукція. Еліситори захисних реакцій. Сигнальна трансдукція. Генетика сигналінга.

Тема 6. Механізми захисту рослин. Категорії рослинного імунітету. Спадковий та індукований, неспецифічний та специфічний, пасивний та активний імунітет, толерантність. Фактори пасивного імунітету рослин. Анатомо-морфологічні ознаки рослин. Хімічний склад рослин. Фактори активного імунітету. Окислювальний спалах і активація сигнальних систем. Реакція надчутливості. Утворення PR - білків, фітоалексинів. Укріплення структурних бар'єрів.

Змістовий модуль 2. Генетика стійкості рослин та патогенності мікроорганізмів

Тема 7. Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів. Теорія спорідненої еволюції рослин і патогенів П.М. Жуковського, центри спорідненої еволюції та їх значення для селекції на імунітет.

Тема 8. Генетика стійкості рослин. Теорія Флора „ген до гена” та її значення для селекції на імунітет. Теорія Ван дер Планка вертикальної та горизонтальної стійкості. Переваги та недоліки цих типів стійкості та можливості використання їх у селекції. Моделі міжгенної взаємодії у патосистемах. Будова і функції продуктів генів стійкості. Закономірності успадкування ознаки стійкості. Організація та еволюція генів стійкості у геномі рослин.

Тема 9. Генетика патогенності збудників рослин. Емпірична диференціація рас патогенів. Генетичний аналіз вірулентності. Застосування молекулярних методів для визначення генів патогенності.

Модуль 2. Імунітет рослин до шкідників

Змістовий модуль 3. Особливості стійкості рослин до фітофагів

Тема 10. Механізми стійкості рослин до шкідників. Антиксеноз. Антибіоз і його вплив на шкідників. Несправжня стійкість. Активні реакції рослин до пошкодження шкідниками. Толерантність рослин до пошкодження, її типи.

Тема 11. Генетика стійкості до шкідників. Мінливість фітофагів і проблема втрати сортами стійкості. Імунітет рослин щодо шкідників і екосистеми.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						скорочений термін					
	Усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Імунітет рослин до фітопатогенів												
Змістовий модуль 1. Особливості взаємодії патогенів та рослин												
Тема 1. Роль стійких та імунних сортів у сучасному землеробстві	3	1		2								
Тема 2. Паразитизм мікроорганізмів	1	1										
Тема 3. Механізми патогенності мікроорганізмів	43			2		41						
Тема 4. Спеціалізація та мінливість фітопатогенних організмів	2	2										
Тема 5. Впізнання партнерів та сигнальна трансдукція	3	1		2								
Тема 6. Механізми захисту рослин	1	1										
Разом за змістовим модулем 1	53	6		6		41						
Змістовий модуль 2. Генетика стійкості рослин та патогенності мікроорганізмів												

Тема 7. Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів	1	1										
Тема 8. Генетика стійкості рослин	13	1		12								
Тема 9. Генетика патогенності збудників рослин	12	2		10								
Разом за змістовим модулем 2	26	4		22								
Усього годин	79	10		28			41					
Модуль 2. Імунітет рослин до шкідників												
Змістовий модуль 3. Особливості стійкості рослин до фітофагів												
Тема 10. Механізми стійкості рослин до шкідників	22	2					20					
Тема 11. Генетика стійкості до шкідників	4	2		2								
Разом за змістовим модулем 3	26	4		2			20					
Усього годин	26	4		2			20					
Усього годин	105	14		30			61					

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	<p>Тема 1. Роль стійких та імунних сортів у сучасному землеробстві та паразитизм мікроорганізмів</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> Історія вивчення стійкості рослин. Відомі фітоімунологи. Переваги вирощування стійких сортів. Типи взаємодії рослин із мікроорганізмами. Паразитизм. Типи мікроорганізмів за ступенем паразитизму: облігатні сапрофіти, факультативні паразити та сапрофіти, облігатні паразити як етапи еволюції фітопатогенних мікроорганізмів. Еволюція паразитизму. Трофність, її сутність, біотрофи, некротрофи. Патогенність мікроорганізмів. Вірулентність та агресивність. 	2
2	<p>Тема 2. Спеціалізація та мінливість фітопатогенних організмів</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> Спеціалізація фітопатогенів, її сутність, типи. Філогенетична спеціалізація. Фізіологічні раси, біотики, штами фітопатогенів. Шляхи мінливості фітопатогенних грибів, бактерій та вірусів. 	2
3	<p>Тема 3. Впізнання партнерів та сигнальна трансдукція. Механізми захисту рослин</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> Еліситори захисних реакцій. Сигнальна трансдукція. Генетика сигналінга. Категорії рослинного імунітету. Спадковий та індукований, 	2

	<p>неспецифічний та специфічний, пасивний та активний імунітет, толерантність.</p> <p>4. Фактори пасивного імунітету рослин. Анатомо-морфологічні ознаки рослин. Хімічний склад рослин.</p> <p>5. Фактори активного імунітету. Окислювальний спалах і активація сигнальних систем. Реакція надчутливості. Утворення PR - білків, фітоалексинів. Укріплення структурних бар'єрів.</p>	
4	<p>Тема 4. Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів та генетика стійкості рослин</p> <p>План</p> <p>1. Теорія спорідненої еволюції рослин і патогенів П.М. Жуковського, центри спорідненої еволюції та їх значення для селекції на імунітет.</p> <p>2. Теорія Флора „ген до гена” та її значення для селекції на імунітет.</p> <p>3. Теорія Ван дер Планка вертикальної та горизонтальної стійкості. Переваги та недоліки цих типів стійкості та можливості використання їх у селекції.</p> <p>4. Будова і функції продуктів генів стійкості.</p> <p>5. Закономірності успадкування ознаки стійкості.</p> <p>6. Організація та еволюція генів стійкості у геномі рослин.</p>	2
5	<p>Тема 5. Генетика патогенності збудників рослин</p> <p>План</p> <p>1. Емпірична диференціація рас патогенів.</p> <p>2. Генетичний аналіз вірулентності.</p> <p>3. Застосування молекулярних методів для визначення генів патогенності.</p>	2
6	<p>Тема 6. Механізми стійкості рослин до шкідників</p> <p>План</p> <p>1. Антиксеноз.</p> <p>2. Антибіоз і його вплив на шкідників.</p> <p>3. Несправжня стійкість.</p> <p>4. Активні реакції рослин до пошкодження шкідниками.</p>	2
7	<p>Тема 11. Генетика стійкості до шкідників</p> <p>План</p> <p>1. Мінливість фітофагів і проблема втрати сортами стійкості.</p> <p>2. Імунітет рослин щодо шкідників і екосистеми</p>	2
	Разом	14

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення прояву імунітету та стійкості пшениці до збудника бурої іржи	2
2	Ознайомлення із ферментами, токсинами як механізмами патогенності мікроорганізмів	2
3	Ознайомлення із еліситорами захисних реакцій	2
4	Ознайомлення із моделями міжгенної взаємодії у патосистемах	
5	Вивчення генів стійкості рослин	2
6	Ознайомлення із методами ідентифікації фізіологічних рас патогенів	2
7	Вивчення популяцій збудників найпоширеніших хвороб	2
8	Ознайомлення із факторами, які впливають на популяції	2

	збудників хвороб	
9	Ознайомлення із принципами ПЦР - ідентифікації грибів з роду <i>Alternaria</i>	2
10	Вивчення особливостей молекулярного аналізу рас - диференціаторів <i>Phytophthora infestans</i> .	2
11	Ознайомлення з визначенням джерел стійкості до збудника стеблової іржі пшениці з використанням молекулярних маркерів	2
12	Ознайомлення із SSR И SCAR генотипуванням колекції соняшнику з метою виявлення зразків стійких та сприйнятливих до раси E <i>Orobanche cumana</i> Wallr.	2
13	Генетика стійкості до збудника раку картоплі та маркери стійкості	2
14	Генетика стійкості до золистої картопляної нематоди та маркери стійкості	2
15	Вивчення молекулярних маркерів для аналізу популяцій колорадського жука	2
	Разом	30

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	Тема 1. Механізми патогенності мікроорганізмів. 1. Фітотоксини як отруйні речовини для клітин рослин. 2. Ферменти як засоби нападу патогенів.	41
2	Тема 2. Толерантність рослин до пошкодження, її типи 1. Визначення толерантності рослин до пошкодження. 2. Реакції рослин на пошкодження листя. 3. Реакція рослин на пошкодження стебел 4. Реакції рослин на пошкодження коріння.	20
	Разом	61

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда, лекція.
- 1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.
- 1.3. *Практичні*: лабораторний метод, практична робота.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

- 2.1. *Аналітичний*
- 2.2. *Методи синтезу*
- 2.3. *Індуктивний метод*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

- 3.1. *Проблемний*
- 3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*
- 3.3. *Дослідницький*
- 3.4. *Репродуктивний*
- 3.5. *Пояснювально-демонстративний*

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій, співробітництво студентів (кооперація).

9. 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:

заняттях;

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										С Р С	А	Е	Сума
М 1 – 20					М 2 -20								
ЗМ 1 -20			ЗМ2 -10			ЗМ3 -10			С Р С	А	Е	Сума	
T1	T2	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					T11
3	4	4	4	5	2	4	4	5	5	15	15	30	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

11. Рекомендована література

Базова

1. Гордеева Е.И. А.В. Иммуниет растений: учебное пособие / Е.И. Гордеева, А.В. Крюкова, З.И. Курбатова. - Великие Луки, 2011. – 127 с.
2. Иммуниет растений: краткий курс лекций аспирантов / Т.М. Хорошева, Л.И. Чекмарева // ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ". - Саратов, 2013. – 69 с.
3. Імунітет рослин: Підручник / [М.Д. Євтушенко, М.П. Лісовий, В.К. Пантелеєв, О.М. Слюсаренко]; за ред. М.П. Лісового. - К.: Колобіг, 2004. - 304 с.
4. Плотникова Л.Я. Иммуниет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / Л.Я. Плотникова; под ред. Ю. Т. Дякова. - М.: Колос, 2007. - 359 с.
5. Лемеза Н. А. Иммуниет растений: практикум для студентов биол. фак. / Н. А. Лемеза, С. Г. Сидорова. – Минск: БГУ, 2008. – 96 с.
6. Рожкова Т.О., Татарінова В.І., Бурдуланок А.О. Імунітет рослин: Навчальний посібник для студентів ІV курсу спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» денної форми навчання ОС Магістр. – Суми: СНАУ. – 2018. – 76 с.

Допоміжна

1. Айзенман Б.Б., Смирнов В.В., Бондаренко А.С. Фитонциды и антибиотики высших растений. - Киев: Наук. думка, 1984. - 280с.
2. Борьба с болезнями растений: Устойчивость восприимчивость. /Под ред. Стейплза Р., Теннисина Г. - М.: Колос, 1984. - 293с.
3. Общая и молекулярная фитопатология: Учеб. пособие / [Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Джавахия В.Г., Багирова С.Ф.]. - М.: Изд-во Общество фитопатологов, 2001. - 302 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Дмитрієв О. Секрети рослинного імунітету. - [Електронний ресурс] .- Режим доступу до статті. : <http://www.mao.kiev.ua/biblio/jscans/2006-1-dmitriev.pdf>
2. Amanda V. Keener. How plants fight off pathogens. - [Електронний ресурс] .- Режим доступу до статті: <http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/45201/title/Plant-Immunity/>