

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра захисту рослин ім. А.К. Мішньова

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ІМУНІТЕТ РОСЛИН
(вибірковий)

Реалізується у межах освітньої програми

ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН

за спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин»
(шифр, назва)

на першому рівні вищої освіти (бакалаврський)

Суми – 2026

Розробник: В.В. Півторайко, доктор філософії (PhD), старший викладач кафедри захисту рослин ім. А.К. Мішньова

Розглянуто, схвалено та затверджено на	протокол від <u>14.05.2026</u> № <u>15</u>
засіданні кафедри захисту рослин ім.А.К. Мішньова	В.п. завідувача <u>Валентина ТАТАРИНОВА</u> кафедри

Погоджено:

Гарант освітньої програми Валентина ТАТАРИНОВА

Декан факультету агротехнологій та природокористування Сергій ГОРБАСЬ

Рецензія на робочу програму (додається) надана:

член проєктної групи Віктор ДЕМЕНКО

представник групи забезпечення Олександр ЄМЕЦЬ

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

А. Бар
(підпис)

Марія Баранів
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 22.06. 202_р.

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Імунітет рослин								
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / Захисту рослин ім.А.К. Мішньова								
3.	Статус ОК	Вибірковий								
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК	Захист і карантин рослин / 202 – Захист і карантин рослин								
5.	ОК може бути запропонований для (для вибіркового ОК)	–								
6.	Рівень НРК	6 рівень								
7.	Семестр та тривалість вивчення	8 семестр, 13 тижнів ЗР								
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0								
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Загальний обсяг годин	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
			Лекційні		Практичні		Лабораторні			
		денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.	
		150	26	–	26	–	–	–	98	–
10.	Вид контролю	Іспит								
11.	Мова навчання	Українська								
12.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Півторайко Віктор Володимирович								
13.	Контактна інформація	Старший викладач кафедри захисту рослин ім. А.К. Мішньова, кабінет 25 корпусу кафедри захисту рослин. Ел. адреса: viktor.pivtoraiko@snau.edu.ua Профайл викладача – https://agro.snau.edu.ua/kafedri/kafedra-zaxistu-roslin-im-docenta-mishnova-a-k/sklad-kafedri/ Консультації: очна – щовівторка 13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰ год; онлайн через Zoom, Viber – щосереда з 16 ⁰⁰ до 17 ⁰⁰ год.								
14.	Загальний опис освітнього компонента	Імунітет рослин – це сукупність біологічних властивостей рослинного організму, що забезпечують його здатність протистояти проникненню, розвитку та шкідливій дії патогенних організмів. У вузькому розумінні імунітет характеризується повною несприйнятливістю рослини до збудника хвороби навіть за наявності сприятливих умов для інфікування. Використання сортів із генетично зумовленою стійкістю є одним із найбільш ефективних, економічно доцільних та екологічно безпечних методів захисту сільськогосподарських культур від хвороб. Поглиблене вивчення імунітету рослин ґрунтується на дослідженні захисних реакцій рослини-господаря, механізмів патогенності та вірулентності збудників, а також особливостей їхньої взаємодії під впливом біотичних і абіотичних факторів середовища. Отримані знання є науковою основою для створення стійких сортів і розроблення сучасних систем захисту рослин.								

15.	Мета освітнього компонента	Метою вивчення навчальної дисципліни є формування компетентностей у здобувачів вищої освіти щодо системи знань про імунітет рослин до шкідливих організмів, типів та особливостей паразитизму фітопатогенних мікроорганізмів, їх спеціалізації та мінливості, загальної характеристики та особливостей взаємовідносин шкідників та патогенів із рослинами, форм та механізмів стійкості рослин до шкідливих організмів, селекції рослин на стійкість до шкідливих організмів. Завдання: вивчити механізми захисту у рослин проти шкідливих організмів, особливостей взаємодії організмів на популяційному, біохімічному та молекулярному рівнях, розуміння особливостей селекції рослин на стійкість до шкідливих організмів. 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.
16.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Пререквізити: мікробіологія, вірусологія, загальна фітопатологія, загальна ентомологія. Постреквізити: патологія насіння с.-г. культур, сільськогосподарська фітопатологія, виробнича практика, атестація (виконання і захист кваліфікаційної роботи та атестаційний іспит).
17.	Політика академічної доброчесності	Академічна доброчесність у СНАУ регулюється низкою нормативних документів, які розміщені на офіційному сайті ЗВО https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/. Ці документи визначають академічну доброчесність та містить вказівки щодо процедури, якої варто дотримуватися, коли учасник освітнього процесу порушив академічну доброчесність. Такі дії, як плагіат, видавання себе за іншу особу, шахрайство, фабрикація, фальсифікація, самоплагіат, обман, необ'єктивне оцінювання вважаються прямим порушенням академічної доброчесності та спричиняють суворі покарання: – повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, заліку тощо); – повторне проходження навчального курсу; – попередження; – винесення догани; – відрахування з університету (ст. 48 Закону України «Про освіту»).

		Політика курсу Здобувачеві рекомендовано не пропускати заняття, мати відповідний зовнішній вигляд, старанно виконувати завдання, активно брати участь у навчальному процесі. У разі відсутності через хворобу надати відповідну довідку. Пропущені заняття відпрацьовувати у визначений час за попередньою домовленістю з викладачем. Вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання за для формування продуктивної дискусії з проблем навчальної дисципліни. Обов'язковою вимогою є дотримання норм академічної доброчесності. Здобувачі вищої освіти повинні плановірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, брати участь в обговорення дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови: – не пропускати навчальні заняття, не запізнюватись; – активно брати участь у навчальному процесі; – своєчасно виконувати навчальні завдання; – осмислювати, аналізувати, розуміти навчальний матеріал; – не відволікатися на сторонні справи під час занять; – з повагою ставитись до думки інших здобувачів вищої освіти; – не користуватися гаджетами під час занять без дозволу викладача; – приділяти достатню увагу самостійній роботі; Для нарахування додаткових балів та підвищення рейтингу з дисципліни здобувачі вищої освіти можуть брати участь у наукових конференціях, підготувати наукову статтю тощо. Критеріями оцінювання знань за поточний контроль є успішність освоєння знань та набутих навичок на лекціях та практичних заняттях, що включає здатність здобувача вищої освіти засвоювати категорійний апарат, навички узагальненого мислення, логічність та повноту викладання навчального матеріалу, активність роботи на практичних заняттях, рівень знань за результатами опитування, самостійне опрацювання тем у цілому чи окремих питань. Сумарна кількість рейтингових балів за вивчення освітнього компонента за семестр розраховується як сума балів, отриманих за результатами поточного та підсумкового контролів. Максимальна сума балів за семестр складає 100 балів. Індивідуальні завдання, письмові роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (15 % від загальної суми балів за конкретне заняття). Інклюзивність навчального процесу для осіб з особливими потребами застосовується з урахуванням їхніх можливостей та потреб (дистанційне навчання в системі Moodle тощо).
18.	Ключові слова	Патогенність, шкідливість, сприйнятливість, резистентність, толерантність, гени стійкості, імунна пам'ять рослин.
19.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1163

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

Результати навчання за ОК:	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)					Як оцінюється РНД
	ПРН 06. Коректно використовувати доцільні методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, культивування об'єктів агробіоценозів та підтримання їх стабільності для збереження природного	ПРН 09. Ефективно планувати час для отримання прогнозованих результатів діяльності із захисту і карантину рослин.	ПРН 14. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.	ПРН 16. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області.		
ДРН 1. Знати особливості теоретичних основ та механізмів стійкості рослин до хвороб та шкідників, аналізувати популяції шкідливих організмів, виділяти моноспорові ізоляти, визначати вірулентність та агресивність патогенів, оцінювати рослини за стійкістю до шкідливих організмів, які використовуються в системах біологічного захисту рослин.	+				Усне опитування та обговорення теоретичних питань із наданням зворотного зв'язку від викладача. Виконання тестових завдань для самоконтролю та поточного оцінювання із подальшим аналізом типових помилок. Захист практичних робіт. Консультації щодо виконання індивідуальних завдань. Аналіз фахових текстів чи даних. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усне самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками та уміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.	
ДРН 2. Ефективно планувати час для отримання прогнозованих результатів діяльності із захисту і карантину рослин.		+			Усне опитування та обговорення теоретичних питань із наданням зворотного зв'язку від викладача. Виконання тестових завдань для самоконтролю та поточного оцінювання із подальшим аналізом типових помилок. Захист практичних робіт. Консультації щодо виконання індивідуальних завдань. Аналіз фахових текстів чи даних. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усне самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками та уміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.	
ДРН 3. Застосовувати міжнародні та національні стандарти в оцінюванні рослин за стійкістю до шкідливих організмів.			+		Усне опитування та обговорення теоретичних питань із наданням зворотного зв'язку від викладача. Виконання тестових завдань для самоконтролю та поточного оцінювання із подальшим аналізом типових помилок. Захист практичних робіт. Консультації щодо виконання індивідуальних завдань. Аналіз фахових текстів чи даних. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усне самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками та уміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.	

ДРН 4. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області та значення фітоімунології у світовому агропромисловому виробництві, особливості та специфіку селекції рослин на стійкість.				+	Усне опитування та обговорення теоретичних питань із наданням зворотного зв'язку від викладача. Виконання тестових завдань для самоконтролю та поточного оцінювання із подальшим аналізом типових помилок. Захист практичних робіт. Консультації щодо виконання індивідуальних завдань. Аналіз фахових текстів чи даних. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усне самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками та уміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.
ДРН 5. Розуміти генетику стійкості рослин та патогенності мікроорганізмів і створювати ефективні системи захисту і карантину рослин.	+		+		Усне опитування та обговорення теоретичних питань із наданням зворотного зв'язку від викладача. Виконання тестових завдань для самоконтролю та поточного оцінювання із подальшим аналізом типових помилок. Захист практичних робіт. Консультації щодо виконання індивідуальних завдань. Аналіз фахових текстів чи даних. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усне самооцінювання та взаємооцінювання. Оволодіння навичками та уміннями при спостереженні. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.

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. Імунітет рослин до збудників хвороб та комах-шкідників									
Змістовий модуль 1. Фітоімунологія як наука та навчальна дисципліна									
Тема 1. Вступ. Фітоімунологія як навчальна дисципліна	4		2				—		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 2. Історія становлення та розвитку фітоімунології	—		—				6		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Змістовий модуль 2. Споріднена еволюція патогенів із рослинами									
Тема 3. Типи паразитизму фітопатогенних мікроорганізмів	—		2				6		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 4. Спеціалізація та мінливість фітопатогенних організмів	—		—				6		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 5. Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів	2		—				—		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Змістовий модуль 3. Механізми стійкості рослин до патогенів									
Тема 6. Впізнання партнерів та сигнальна трансдукція	—		2				—		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 7. Механізми захисту рослин	4		2				—		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 8. Генетика патогенності збудників хвороб рослин	—	2					6		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення

<i>Змістовий модуль 5. Імунітет рослин щодо комах-шкідників</i>									
Тема 9. Генетика стійкості рослин до комах-шкідників	4		4				—		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 10. Особливості взаємовідносин комах-шкідників із харчовими рослинами	—		—				6		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 11. Механізми стійкості рослин до комах-шкідників	—		—				6		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Модуль 2. Селекція рослин на стійкість до збудників хвороб та комах-шкідників									
<i>Змістовий модуль 6. Популяційна біологія</i>									
Тема 12. Популяції фітопатогенів	—		4				12		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 13. Механізми патогенності мікроорганізмів	—		—				6		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
<i>Змістовий модуль 7. Етапи створення стійких сортів</i>									
Тема 14. Антропічні фактори та імунітет рослин	4		—				—		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 15. Стратегія селекції на імунітет	—		—				6		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 16. Стійкість рослин до комах-шкідників	4		—				—		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 17. Створення стійкого сорту до шкідливих організмів	4		—				4		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
<i>Змістовий модуль 8. Оцінювання стійкості рослин щодо шкідливих організмів</i>									
Тема 18. Толерантність рослин до пошкодження комахами-фітофагами та її типи	—		—				14		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Тема 19. Аналіз стійкості рослин до патогенів та комах-шкідників	—		8				20		1-8, електронні ресурси, додаткові джерела та програмне забезпечення
Всього	26		26				98		—

3.1. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва та план теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Фітоімунологія як навчальна дисципліна 1. Предмет навчальної дисципліни. 2. Зміст і завдання навчальної дисципліни. 3. Напрямки та методи сучасної фітоімунології. 4. Відомості з історії розвитку науки про імунітет рослин. Роль закордонних і вітчизняних учених у розвитку імунітету рослин. 5. Значення фітоімунології у світовому агропромисловому виробництві.	4
2	Тема 2. Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів 1. Теорія спорідненої еволюції рослин і патогенів П.М. Жуковського. 2. Центри спорідненої еволюції та їх значення для селекції на імунітет.	2
3	Тема 3. Механізми захисту рослин 1. Категорії рослинного імунітету. Спадковий та індукований, неспецифічний та специфічний, пасивний та активний імунітет, толерантність. 2. Фактори пасивного імунітету рослин. Анатомо-морфологічні ознаки рослин. Хімічний склад рослин. 3. Фактори активного імунітету. Окислювальний спалах і активація сигнальних систем. Реакція надчутливості. Утворення PR - білків, фітоалексинів. Укріплення структурних бар'єрів.	4
4	Тема 4. Генетика стійкості рослин 1. 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. 2. Будова і функції продуктів генів стійкості. 3. Закономірності успадкування ознаки стійкості. 4. Організація та еволюція генів стійкості у геномі рослин.	4
5	Тема 5. Антропічні фактори та імунітет рослин 1. Особливості та специфіка селекції на імунітет. 2. Стисла історія розвитку селекції рослин на стійкість до хвороб і комах-шкідників. 3. Вплив звуження генетичного різноманіття рослинних ресурсів, звуження генетичних основ сучасних сортів, використання в селекції різних генів, еволюційно не пов'язаних з генами стійкості рослин, інтродукції, селекції та якісні показники щодо взаємовідносин у системах рослина – патоген.	4
6	Тема 6. Стійкість рослин до шкідників 1. Сигнальна трансдукція. 3. Генетика сигналінга. 3. Особливості генетики стійкості рослин до комах-фітофагів. 4. Мінливість комах-фітофагів і проблема втрати сортами стійкості.	4
7	Тема 7. Створення стійкого сорту до шкідливих організмів 1. Імунологічна модель сорту. 2. Підбір батьківських форм. 3. Методи створення донорів стійкості (віддалена гібридизація, експериментальний мутагенез, біотехнологія). Вивчення донорів стійкості.	4
Всього		26

3.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вивчення прояву імунітету та стійкості пшениці до збудника бурої іржі	2
2	Тема 2. Ознайомлення із ферментами, токсинами як механізмами патогенності мікроорганізмів	2
3	Тема 3. Ознайомлення із елісаторами захисних реакцій	2
4	Тема 4. Вивчення патогенезу у бактеріальних та грибних патосистемах	2
5	Тема 5. Ознайомлення із моделями міжгенної взаємодії у патосистемах	2
6	Тема 6. Вивчення генів стійкості рослин	2
7	Тема 7. Ознайомлення із методами ідентифікації фізіологічних рас патогенів	2
8	Тема 8. Вивчення популяцій збудників найпоширеніших хвороб	2
9	Тема 9. Ознайомлення із факторами, які впливають на популяції збудників хвороб	2
10	Тема 10. Вивчення методів оцінки стійкості рослин до шкідливих організмів	2
11	Тема 11. Вивчення принципів створення інфекційних фонів	2
12	Тема 12. Оцінка пошкодженості бобів гороху гусеницями плодояжерки та вогнівки	2
13	Тема 13. Оцінка стійкості рослин картоплі до пошкодження колорадським жуком	2
Всього		26

3.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва та план теми	Кількість годин
1	Тема 1. Історія становлення та розвитку фітоїмунології. 1. Фагоцитарна теорія І.Д. Мечникова як загальнобіологічна теорія імунітету тваринних організмів до хвороб. 2. Етапи формування вчення про імунітет рослин до шкідливих організмів. Теорії Кобба, Масі, Комеса. Роль М.І. Вавілова як засновника фітоїмунології. 3. Внесок П.М. Жуковського, Т.Д. Страхова, М.С. Дуніна, Б.А. Рубіна, М.М. Троїцького, В.М. Щоголева, І.Д. Шапіро та ін. у розвиток фітоїмунології. 4. Стан та перспективи розвитку фітоїмунології в Україні та за кордоном	6
2	Тема 2. Типи паразитизму фітопатогенних мікроорганізмів. 1. Облігатні сапротрофи, факультативні паразити та сапротрофи, облігатні паразити як етапи еволюції фітопатогенних мікроорганізмів. 2. Механізми патогенності мікроорганізмів. Фітотоксини та ферменти як засоби нападу патогенів. 3. Еволюція паразитизму.	6
3	Тема 3. Спеціалізація та мінливість фітопатогенних організмів. 1. Спеціалізація фітопатогенів як наслідок взаємної еволюції рослин живителів і патогенів. Філогенетична спеціалізація. Фізіологічні раси, біотики, штами фітопатогенів. 2. Патогенність. Вірулентність та агресивність. 3. Шляхи мінливості фітопатогенних грибів, бактерій та вірусів.	6
4	Тема 4. Генетика патогенності збудників хвороб рослин. 1. Емпірична диференціація рас патогенів. 2. Генетичний аналіз вірулентності. 3. Застосування молекулярних методів для визначення генів патогенності.	6
5	Тема 5. Особливості взаємовідносин комах-шкідників із харчовими рослинами. 1. Еволюція фітофагів. 2. Своєрідність системи фітофаг - кормова рослина. 3. Типи пошкоджень рослин шкідниками.	6

6	Тема 6. Механізми стійкості рослин до комах-шкідників. 1. Антиксеноз. 2. Антибіоз і його вплив на шкідників. 3. Несправжня стійкість. 4. Активні реакції рослин до пошкодження шкідниками. Толерантність рослин до пошкодження, її типи. 5. Генетика стійкості до шкідників. 6. Мінливість фітофагів і проблема втрати сортами стійкості. Імунітет рослин до комах-шкідників і екосистеми.	6
7	Тема 7. Популяції фітопатогенів. 1. Утворення споріднених популяцій рослин та патогенів. 2. Моніторинг популяцій фтопатогенів.	12
8	Тема 8. Механізми патогенності мікроорганізмів. 1. Фітотоксини як отруйні речовини для клітин рослин. 2. Ферменти як засоби нападу патогенів.	6
9	Тема 9. Стратегія селекції на імунітет. 1. Особливості селекції на стійкість та її роль у захисті рослин. 2. Стратегії та спеціальні програми селекції. 3. Управління мікроеволюційними процесами патогенів.	6
10	Тема 10. Створення стійкого сорту щодо шкідливих організмів. 1. Формування сорту. Форми відбору за селекції на імунітет. Створення сортів на основі головних генів стійкості. Створення сортів з полігенною стійкістю. Поєднання неспецифічної та расоспецифічної стійкості.	4
11	Тема 11. Толерантність рослин до пошкодження комахами-фітофагами та 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.	14
12	Тема 12. Аналіз стійкості рослин до патогенів та комах-шкідників. 1. Види і методи створення інфекційних та інвазійних фонів. 2. Методи оцінювання стійкості рослин до шкідливих організмів. 3. Фактори, які впливають на результати оцінювання.	20
Всього		98

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. Знати особливості теоретичних основ та механізмів стійкості рослин до хвороб та шкідників, аналізувати популяції шкідливих організмів, виділяти моноспорові ізоляти, визначати вірулентність та агресивність патогенів, оцінювати рослини за стійкістю до шкідливих організмів, які використовуються в системах біологічного захисту рослин.	– словесні (навчальна лекція, бесіда, розповідь, пояснення, навчальна дискусія); – наочні (демонстрація, ілюстрація, презентація); – практичні (вправа, дослід, практична робота); – за логікою викладу (індукція, дедукція); – за рівнем пізнавальної активності (пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемний виклад, частково-пошукові, дослідницькі); – інтерактивних методів навчання (інтерактивні технології колективно-групового та коперативного навчання: загальне коло, мікрофон, незавершені ідеї, мозковий штурм, case-метод, робота в малих групах, діалог, синтез думок, спільний проект, пошук інформації, коло ідей); – нетрадиційні методи навчання (викладач як модератор, ігрове проектування).	12	Уважне читання конспектів і продумування проблемних питань лекцій, рішення завдань; – відвідування бібліотеки, робота з різноманітною літературою, ведення записів, конспектів; – обговорення навчального матеріалу з іншими студентами без участі викладача; – підготовка доповідей, повідомлень, реферату, презентацій; виконання індивідуального завдання; використання ПК	20
ДРН 2. Ефективно планувати час для отримання прогнозованих результатів діяльності із захисту і карантину рослин.		12		20
ДРН 3. Застосовувати міжнародні та національні стандарти в оцінюванні рослин за стійкістю до шкідливих організмів.		12		20
ДРН 4. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області та значення фітоімунології у світовому агропромисловому виробництві, особливості та специфіку селекції рослин на стійкість.		8		18
ДРН 5. Розуміти генетику стійкості рослин та патогенності мікроорганізмів і створювати ефективні системи захисту і карантину рослин.		8		20
Всього		52		98

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

При оцінюванні за освітнім компонентом використовується безперервне оцінювання – це поєднання сумативного та формативного оцінювання. Безперервне оцінювання застосовується з метою встановлення зворотного зв'язку зі студентами та сумативного оцінювання з фіксуванням оцінок. Обов'язковою умовою є, щоб метод оцінювання дозволяв перевірити, досягнуті чи не досягнуті встановлені результати навчання. Для цього і використовуються декілька методів одночасно.

5.1. Сумативне оцінювання

Сумативне оцінювання – підбиває підсумки навчальної діяльності студента у певний момент часу, зазвичай у кінці модулів (модуль 1, модуль 2) та іспит. Сумативне оцінювання можна описати, як оцінювання по закінченні курсу, яке дозволяє визначити рівень досягнень студента, що підсумовує певний етап навчання.

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Частка загальній оцінці	Дата складання
1.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Імунітет рослин до збудників хвороб та комах-шкідників; Теми 1-11). Презентація, доповідь.	35 балів / 35%	8 семестр, 6 тиждень (впродовж навчального семестру)
2.	Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Селекція рослин на стійкість до збудників хвороб та комах-шкідників; Теми 12-19). Презентація, доповідь.	35 балів / 35%	8 семестр, 13 тиждень (впродовж навчального семестру)
3.	Письмовий екзамен (різновид – тестовий у поєднанні з розгорнутою відповіддю на індивідуальне завдання)	30 балів / 30%	8 семестр, екзаменаційна сесія

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Тест множинного вибору та індивідуальне завдання. (Модуль 1. Імунітет рослин до збудників хвороб та комах-шкідників Теми 1-11). Підготовка реферату, презентації, виконання індивідуального завдання.	<20 балів Вимоги щодо завдання не виконано	21-25 балів Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю, відсутній аналіз вивченого матеріалу	26-31 балів Виконано усі вимоги завдання	32-35 балів Виконано усі вимоги завдання, чітко інтерпретовано отримані результати, зроблені пропозиції щодо поліпшення та удосконалення конкретних питань.

Тест множинного вибору та індивідуальне завдання (Модуль 2. Селекція рослин на стійкість до збудників хвороб та комах- шкідників Теми 12-19). Підготовка реферату, презентації, виконання індивідуальног о завдання.	<20 балів	21-25 балів	26-31 балів	32-35 балів
	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. Сформована своя думка та своє бачення певної проблеми.
Іспит	<18 балів	18-21 балів	22-26 балів	27-30 балів
	<60% правильних відповідей Відсутність розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів	60-74% правильних відповідей Деяке розуміння конкретних предметних теорій, парадигм, концепцій та принципів Відтворюват и знання на основі безпосереднь о викладеного матеріалу в межах ОК	75-89% правильних відповідей Розуміння специфічних теорій, парадигм, концепцій та принципів, а також розуміння більш спеціалізованих областей Відтворювати знання, безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК із деякими доказами більш широкого дослідженн	90-100% правильних відповідей. Глибоке розуміння специфічних теорій, парадигм, концепцій та принципів, а також глибоке розуміння більш спеціалізованих областей Відтворювати знання отримані поза межами безпосередньо викладеного матеріалу в межах ОК Вміння шукати аналізувати, синтезувати, узагальнювати та критично оцінювати інформацію

5.2. Формативне оцінювання

Формативне оцінювання є джерелом інформації про успішність засвоєння результатів навчання як для викладачів, так і для самих здобувачів. Формативне оцінювання, як правило, проводиться в ході вивчення ОК. Результати виконання здобувачами оціночних завдань допомагають викладачу при прийнятті рішень щодо характеру подальшого

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування та обговорення теоретичних питань із наданням зворотного зв'язку від викладача	Під час практичних занять упродовж семестру
2	Виконання тестових завдань для самоконтролю та поточного оцінювання із подальшим аналізом типових помилок	Після завершення вивчення окремих тем та модулів
3	Захист практичних робіт	Щотижнево, упродовж семестру
4	Консультації щодо виконання індивідуальних завдань	Після завершення вивчення модулів
5	Аналіз фахових текстів чи даних	Щотижнево, упродовж семестру
6	Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми	Щотижнево, упродовж семестру
7	Усне самооцінювання та взаємооцінювання	Після завершення вивчення окремих тем та модулів
8	Оволодіння навичками та вміннями при спостереженні	Щотижнево, упродовж семестру
9	Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань	Щотижнево, упродовж семестру

5.3. Визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті

Здобувачі вищої освіти можуть набувати додаткових компетентностей і результатів навчання за рахунок проходження онлайн-курсів, вебінарів, тренінгів, майстер-класів та інших заходів неформальної та/або інформальної освіти, тематика яких відповідає змісту освітнього компонента «Імунітет рослин».

Результати такого навчання можуть бути визнані та зараховані за окремими видами навчальної діяльності або темами дисципліни за умови документального підтвердження та встановлення їх відповідності програмним результатам навчання і компетентностям освітнього компонента. Визнання результатів здійснюється відповідно до чинного Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, що діє в Сумському національному аграрному університеті. (<https://drive.google.com/file/d/1cUvzkDYn9cbJEaZKQvU5sOtxyBvB3ZTR/view>)

5.4. Розподіл балів, які отримують здобувачі під час вивчення ОК

Поточне оцінювання																			Разом за модулі	Підсумковий тест -іспит	Сума
Модуль 1 0– 35 балів											Модуль 2 0– 35 балів										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19			
2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	3	5	5	5	5	5	5			

Оцінювання самостійної (індивідуальної) роботи здобувача. Матеріал для самостійної роботи студентів, який передбачений в темі практичного заняття одночасно із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які виносяться на самостійне опрацювання і не входять до тем аудиторних навчальних занять, здійснюється під час підсумкового контролю (екзамену).

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестрової (підсумкової) атестації у формі екзамену:

- до 70 балів – за результатами модульного контролю упродовж семестру;
- до 30 балів – за результатами семестрової (підсумкової) атестації (іспит).

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Москаленко М.П. *Фітоімунітет: механізми та засоби* : навчальний посібник. Суми : ФОП Цьома С.П., 2025. – 106 с.
2. Садовська Н.П., Попович Г.Б., Симочко В.В. *Фітопатологія* : навчальний посібник. Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла», 2024. 275 с.
3. Bouktila D., Habachi Y. *An Introduction to Plant Immunity*. Sharjah, UAE: Bentham Science Publishers, 2021. 254 p. ISBN 978-1-68108-803-7.
4. Vidhyasekaran P. *Plant Innate Immunity Signals and Signaling Systems: Bioengineering and Molecular Manipulation for Crop Disease Management*. Dordrecht: Springer, 2020. 267 p. ISBN 978-94-024-1939-9
5. Singh S., Mehrotra R. (Eds.). *Plant Elicitor Peptides: New Tool for Sustainable Agriculture*. Singapore: Springer Nature, 2024. 351 p. ISBN 978-981-97-6373-3.
1. Kufer T.A., Kaparakis-Liaskos M. (Eds.). *Effector-Triggered Immunity: Methods and Protocols*. New York: Humana Press (Springer), 2022. 319 p. ISBN 978-1-0716-2448-7
2. Lannou C., Roby D., Ravigné V., Hannachi M., Moury B. *Plant Immunity: For Disease-Resistant Crops*. Versailles: Quae, 2021. 390 p.
3. Schumann G.L., D'Arcy C.J. *Essential Plant Pathology*. 2nd ed. St. Paul, MN: APS Press, 2021. 464 p.
4. Ristaino J.B., Records A. (Eds.). *Emerging Plant Diseases and Global Food Security*. St. Paul, MN: APS Press, 2020.

6.1.2. Методичне забезпечення

5. Власенко В. А., Осьмачко О. М., Бакуменко О. М. Методичні рекомендації щодо виділення ліній пшениці з груповою стійкості до хвороб, які є носіями пшенично-житніх транслокацій. Суми : ФОП Литовченко Є.Б., 2020. 154 с. ISBN 978-966-97981-3-8
6. Імунітет рослин. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять та самостійної роботи для студентів 4 курсу денної форми навчання з напрямку 202 "Захист і карантин рослин" /Суми: СНАУ. 2017. 36 с.
7. Імунітет сільськогосподарських рослин. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2007. 19с.
8. Генетичні основи селекції рослин на імунітет проти хвороб та шкідників: навчальний посібник (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія») / В.Я. Сабадин, Н.С. Дубовик, Т.П. Костина. Біла Церква. 2024. 132с.

6.1.3. Електронні ресурси

1. Електронна енциклопедія сільського господарства. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www2.agroscience.com.ua>
2. Дмитрієв О. П. Секрети рослинного імунітету. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.mao.kiev.ua/biblio/jscans/2006-1-dmitriev.pdf>
3. Amanda B. Keener. How plants fight off pathogens. [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті: <http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/45201/title/Plant-Immunity/>
4. Імунітет рослин – Енциклопедія Сучасної України. [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=13288
5. Сучасні аспекти фітопатології та фітоімунології. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://mycology.univer.kharkov.ua/wp-content/uploads/2020/09/PhD_PlantPathology_2020.pdf
6. Дмитрик П.М. Текст лекцій з предмету фітопатологія. [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті: <https://d-learn.pnu.edu.ua/data/users>
7. Спеціалізація фітопатогенних мікроорганізмів і її роль у взаємовідносинах рослина-живитель-патоген. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://kursak.net/specializaciya-fitopatogennix-mikroorganizmiv-i-%D1%97%D1%97-rol-u-vzayemovidnosinax-roslina-zhivitel-patogen/>

6.1.4. Додаткові джерела

1. Півторайко В.В., Лавшенко Я.В. Імунологічна оцінка сортів сої на ураження *Sclerotinia sclerotiorum* Lib. de Bary у ФГ «Кроп-3» Роменського району Сумської області. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої Міжнародному дню студента (м. Суми 18-22 листопада 2024 р.). Суми, 2024. С. 83
2. Півторайко В.В., Кабанець В.В. Оцінка стійкості нових сортів конопель посівних (*Cannabis sativa* L.) до пошкоджень основними комахами фітофагами у північно східному Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*. 2020. Вип. 39, №1. С. 64-70. DOI: 10.32782/agrobio.2020.1.8
3. Кабанець В. М., Кабанець В. В., Півторайко В. В. Оцінка стійкості сучасних генотипів конопель посівних, льону-довгунця та льону олійного до пошкоджень основними комахами-фітофагами (науково-практичні рекомендації). Сад. ІСТПС НААН, 2020. 20 с.
4. Осьмачко О.М. Бакуменко О. М., Власенко В. А. Створення селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої за стійкістю до листових хвороб в умовах північно-східного Лісостепу : Монографія. Суми: Нова принт, 2020. 214 с. ISBN 978-966-97981-6-9
5. Писаренко В. М. Інтегрований захист рослин / Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспелова Г. Д., Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л. // Полтава, 2020. 245 с.
6. Бакуменко О.М. Комбінаційна здатність сортів пшениці озимої Крижинка та Смуглянка : Монографія / О. М. Бакуменко, О. М. Осьмачко, В. А. Власенко. Суми, «Мрія». 2019. 194 с. ISBN 978-966-566-740-7
7. Рожкова Т.О., Татарінова В. І., Бурдулянук А.О. Імунітет рослин. Навчальний посібник. Суми, 2018. 76 с.
8. Імунітет рослин – теорія втілена у практику / [М.П. Лісовий, Г.М. Лісова, Г.М. Лісова, О.Г. Афанасьєва та ін.] // Захист і карантин рослин. 2014. Вип. 60. С. 197-210.
9. Кириченко В. В., Петренкова В. П., Черняєва І. М. та інші. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів : навч. посібник. Х. : Ін.-т. рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2012. 320 с.
10. Імунітет рослин: Підручник / [М.Д. Євтушенко, М.П. Лісовий, В.К. Пантелєєв, О.М. Слюсаренко]; за ред. М.П. Лісового. К.: Колоб'іг, 2004. 304 с.
11. Січняк О. Л. Генетика з основами селекції рослин : навч. посіб. Одеса. Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2022. 192 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0052116.pdf>
12. Ковалишина Г.М., Дмитренко Ю.М., Макачук, О.С. Генетика імунітету рослин проти хвороб і шкідників. Київ: НУБіП України, 2021. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u402/rp_gen_imunitetu_23.pdf
13. Nürnberger, Thorsten, and Birgit Kemmerling, editors. Plant Innate Immunity 2.0. MDPI, 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/books/book/1213-plantinnate-immunity-2-0>
14. St. Clair D. A. Quantitative Disease Resistance in Plants. – Annual Review of Phytopathology, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: 2010. <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-phyto-080508-081904>
15. Collinge D. B., Munk L. Plant Pathogen Resistance Biotechnology. – John Wiley & Sons, 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118804637>
16. Poland J., Rife T. Genomic Selection in Crops: Advances and Applications. – Current Opinion in Plant Biology, 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369526618300990>
17. Nelson R., Wiesner-Hanks T., Wissner R., Balint-Kurti P. Navigating Complexity to Breed Disease-Resistant Crops. – Nature Reviews Genetics, 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nature.com/articles/s41576-018-0070-z>
18. Osmachko, O. M., Vlasenko, V. A., Bakumenko, O. M., & Bilokopytov, V. I. (2020). Characteristics of immunity to leaf diseases of winter wheat samples under the conditions of the north-east forest steppe of Ukraine. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2020. Vol. 11, № 1. P. 45-53.
19. Rozhkova T.O., Burdulanyuk A.O., Bakumenko O.M., Yemets O.M., Vlasenko V.A., Tatorynova V.I., Demenko V.M., Osmachko O.M., Polozhenets V.M., Nemerytska L.V., Zhuravska I.A., Matsyura A.V., Stankevych S.V. (2021). Influence of seed treatment on microbiota and development of winter wheat seedlings. *Ukrainian Journal of Ecology*. Vol. 11, № 1. P.55-61.
20. Осьмачко О.М., Власенко В.А., Бакуменко О.М., Тао Є, Ошомок Т.В. Оцінка стійкості до борошнистої роси зразків *Triticum aestivum* L. 4th WWSRRN CIMMYT в умовах північно-східного Лісостепу України. *Генетичні ресурси рослин : науковий журнал*. 2019. Вип. 24. С. 74-89.
21. Agrios G. N. Plant Pathology. – 5th Edition. – San Diego: Academic Press, 2005. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/book/9780120445653/plantpathology>

Програмне забезпечення

1. Excel.
2. Текстовий редактор Word.
3. Microsoft Office Power Point.
4. Електронна база даних з програмою «Agrobase». Веб-версія: <https://agrobaseapp.com/>
5. Програма Greenval. Веб-версія: <https://greenval.org/about>
6. Серія спеціалізованого програмного забезпечення для АПК України Щорічник
7. Енциклопедія пестицидів і агрохімікатів. Версія 9.0.6.4 DeskTop. Режим доступу: <http://www.oldis.net.ua>

Шановні Здобувачі!

Ви можете скористатися можливостями неформальної освіти, зокрема можливе вивчення елементів дисципліни через масові он-лайн курси, зокрема такі: «ПРОМЕТЕУС» за посиланням: <https://prometheus.org.ua/>.

ПЕРЕЛІК ПЛАТФОРМ З ВІДКРИТИМИ НАВЧАЛЬНИМИ КУРСАМИ:

- Онлайн-курси *Coursera*
- Онлайн-курси *Prometheus*
- Онлайн-курси *EdEra*
- Онлайн-курси *Copernicus College*
- Онлайн-курси *Future Learn*
- Український освітній онлайн-портал для вчителів *На Урок*
- Національна освітня спільнота *Всеосвіта*
- Онлайн-курси *Harvard University*
- Онлайн-курси *Oxford University*
- Онлайн-курси *БУМ on-line*
- Онлайн-курси *АЦР*

Отримавши відповідні сертифікати, вам можуть бути зараховані здобуті результати навчання за темою курсу.