

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра захисту рослин ім. А.К. Мішньова

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри захисту
рослин ім. А.К. Мішньова

_____ **Власенко В.А.**
“ _____ ” _____ **2019 р.**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва навчальної дисципліни: Стійкість рослин до шкідників

Спеціальність: Аспірантура 202 «Захист і карантин рослин»

Факультет: *Агротехнологій та природокористування*

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма з навчальної дисципліни «**Стійкість рослин до шкідників**», для аспірантів зі спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»

Розробники: завідувач кафедри захисту рослин ім. А. К. Мішньова, д.с.-г.н., професор Власенко В.А. _____

доцент кафедри захисту рослин ім. А.К. Мішньова, к.с.-г.н., Деменко В.М. _____

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри захисту рослин ім. А.К. Мішньова
Протокол від 02 травня 2019 року № 23

Завідувач кафедри захисту рослин

ім. А.К. Мішньова _____ В.А. Власенко

Погоджено:

**Декан факультету агротехнологій
та природокористування**

на якому викладається дисципліна

_____ **І.М. Коваленко**

**Декан факультету агротехнологій
та природокористування**

до якого належить кафедра

_____ **І.М. Коваленко**

Методист навчального відділу

_____ **Г.О. Бабошина**

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2019 р.

© СНАУ, 2019 рік

© Власенко В.А., Деменко В.М. 2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4,0 | Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство» | Вибіркова | |
| | Аспіранти спеціальності: 202 «Захист і карантин рослин» | | |
| Модулів – 2 | | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів: 4 | | 2019-2020-й | |
| | | Курс | |
| | | 2 | |
| | | Семестр | |
| Загальна кількість годин – 120 | | 4 | |
| | | Лекції | |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 8,0 самостійної роботи студента – 2,9 | Освітній ступінь: Аспірант (доктор філософії) | 44 год. | |
| | | Практичні роботи | |
| | | 44 год. | |
| | | Самостійна робота | |
| | | 32 год. | |
| | | Вид контролю: | |
| | | залік | |

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 73,3/26,7 (88/32)

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: здобуття здобувачами третього рівня вищої освіти професійно-наукових знань, умінь, навичок для успішного здійснення професійної та наукової діяльності щодо імунітету рослин до шкідників, загальної характеристики та особливостей взаємовідносин комах-фітофагів із рослинами, форм та механізмів стійкості рослин до шкідників, селекції рослин на стійкість до комах-фітофагів.

Завдання: здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної, в тому числі дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної підготовки в захисті і карантині рослин щодо розуміння механізмів захисту у рослин проти шкідників, особливостей

взаємодії організмів на популяційному, біохімічному та молекулярному рівнях, розуміння особливостей селекції рослин на стійкість до комах-фітофагів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі третього рівня вищої освіти повинні:

знати:

- теоретичні основи та механізми стійкості рослин до шкідників, особливості паразитизму шкідливих організмів, генетику стійкості рослин та патогенності мікроорганізмів, особливості та специфіку селекції рослин на стійкість до шкідників.
- основні види багатодічних та спеціалізованих шкідників на різних сільськогосподарських культурах та багаторічних насадженнях, а також їх ентомофагів, що обмежують чисельність шкідників, коло жертв та господарів на яких вони розвиваються;
- методики щодо визначення та ідентифікації шкідливих організмів, ентомофагів, проводити науково-обґрунтовану фітосанітарну діагностику комах за механізмами контролю і управління шкідливих організмів в агробіоценозах;
- закономірності розвитку і поширення комплексу шкідливих організмів і розробляти науково-обґрунтовані захисні заходи від поширених і карантинних шкідливих організмів;
- технологічні схеми ефективного контролю комплексу шкідливих організмів на основі закономірних знань і вмій у сфері ентомології;
- багаторічні дослідження циркуляції шкідливих організмів із розробкою методології управління шкідливими організмами на видовому і популяційному рівнях на сільськогосподарських об'єктах цільового та нецільового призначення;
- моделі прогнозу, комплексні економічні пороги шкідливості фітофагів, захисну дію корисних організмів, енергоощадні та природоохоронні технології для ефективного вирощування перспективних сортів та гібридів сільськогосподарських культур і ведення органічного землеробства;
- норми академічної доброчесності та наукової етики.

вміти:

- аналізувати популяції шкідників, оцінювати рослини за стійкістю до шкідників;
- володіти професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання в роботі академічного або професійного спрямування;
- знаходити рішення у захисті і карантині рослин, мати достатню компетентність у методах самостійних досліджень, бути здатним інтерпретувати їх результати;
- застосовувати знання та навички із підготовки під час вирішення спеціалізованих завдань із захисту і карантину рослин;
- аналізувати результати досліджень морфології, біології, екології, фізіології шкідливих організмів та оцінювати значимість показників;
- на основі знань із захисту та карантину рослин брати участь у професійних тренінгах, дискусіях, обговореннях;
- виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати почуття відповідальності за виконувану роботу;
- упроваджувати вітчизняні та світові стандарти із захисту і карантину рослин, виконувати дослідження відповідно до методик;
- комбінувати поєднання різних технологічних прийомів практичних досліджень для вирішення типових професійних завдань;
- здійснювати індивідуально-освітню наукову програму, самонавчатися;
- використовувати інноваційну наукову творчість;
- проводити високоякісний науковий пошук, обробку, аналіз та інтеграцію набутих наукових знань.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1. ІМУНІТЕТ РОСЛИН ДО ШКІДНИКІВ

Змістовий модуль 1. Фітоїмунологія як наука та навчальна дисципліна

Тема 1. Предмет і завдання дисципліни «Стійкість рослин до шкідників»

Навчальна дисципліна «Стійкість рослин до шкідників». Предмет навчальної дисципліни. Зміст і завдання навчальної дисципліни. Історія розвитку науки про імунітет рослин.

Імунітет рослин щодо шкідників, його роль і місце в сучасному інтенсивному землеробстві. Напрямки та методи сучасного імунітету рослин. Роль закордонних і вітчизняних учених у розвитку імунітету рослин. Значення імунітету рослин у світовому агропромисловому виробництві.

Історія становлення та розвиток фітоїмунології

Тема 2. Імунітет рослин

Механізми захисту рослин. Категорії рослинного імунітету. Спадковий та індукований імунітет рослин. Неспецифічний та специфічний імунітет рослин.

Пасивний імунітет рослин. Фактори пасивного імунітету рослин. Анатомо-морфологічні ознаки рослин. Хімічний склад рослин.

Активний імунітет рослин. Фактори активного імунітету. Окислювальний спалах і активація сигнальних систем. Реакція надчутливості. Утворення PR-білків, фітоалексинів. Укріплення структурних бар'єрів.

Ознайомлення із ферментами, токсинами як механізмами патогенності мікроорганізмів.

Ознайомлення із елісаторами захисних реакцій.

Ознайомлення із моделями міжгенної взаємодії у патосистемах.

Вивчення генів стійкості рослин.

Фітотоксини та ферменти як засоби нападу шкідників.

Змістовий модуль 2.

Тема 3. Взаємовідносини рослин і фітофагів

Імунітет рослин до шкідників. Причини поширення окремих видів шкідників. Вирощування стійких сортів та гібридів сільськогосподарських культур.

Система рослина-живитель – фітофаг. Відмінність між системами рослина-живитель – патоген і кормова рослина – фітофаг. Взаємовідносини рослин і фітофагів.

Фактори стійкості рослин до фітофагів. Групи факторів імунітету рослин. Категорії стійкості рослин до фітофагів.

Ознайомлення із методами ідентифікації шкідників.

Вивчення популяцій найпоширеніших шкідників.

Ознайомлення із факторами, які впливають на популяції шкідників.

Особливості взаємовідносин шкідників із харчовими рослинами.

Тема 4. Механізми стійкості рослин до патогенів

Анатомо-морфологічні особливості рослин як фактор стійкості рослин до фітофагів. Вплив анатомо-морфологічних особливостей рослин на пошкоджуваність їх шкідниками. Вплив анатомо-морфологічних особливостей рослин на відкладання яєць фітофагами. Антибіоз рослин.

Біохімічні особливості рослин як фактор стійкості рослин до фітофагів. Харчова цінність рослини для фітофага. Хімічний склад рослини. Вплив продуктів вторинного обміну на фітофагів.

Ріст і розвиток рослин як фактор стійкості рослин до фітофагів. Фенологія рослин і фітофагів. Зміна хімічного складу рослин в різні фази вегетації.

Вивчення методів оцінки стійкості рослин до шкідників.

Типи пошкоджень рослин комахами з гризучим ротовим апаратом.

**Типи пошкоджень рослин комахами з колюче-сисним ротовим апаратом.
Своєрідність системи фітофаг – кормова рослина.**

МОДУЛЬ 2. СЕЛЕКЦІЯ РОСЛИН НА СТІЙКІСТЬ ДО ШКІДНИКІВ

Змістовий модуль 3. Імунітет рослин до шкідників

Тема 5. Стійкість рослин до фітофагів

Активні реакції рослин як фактор стійкості рослин до фітофагів. Реакція рослин на ферменти комах. Порушення обміну речовин у рослин.

Анатомо-морфологічні властивості і стійкість до шкідників. Стійкість панцирних сортів соняшнику. Стійкість пшениці.

Біохімічний склад рослин і стійкість до шкідників. Осмотичний тиск клітинного соку рослин. Біохімічний склад рослин.

Оцінка стійкості кукурудзи до пошкодження стебловим метеликом.

Оцінка стійкості пшениці до пошкодження жуками хлібними.

Оцінка стійкості пшениці до пошкодження трипсом пшеничним.

Толерантність рослин до пошкодження шкідниками, її типи.

Тема 6. Фактори стійкості рослин

Темпи росту і розвитку рослин і стійкість рослин до шкідників Стійкість пшениці. Стійкість груші.

Біологічні властивості рослин і стійкість до шкідників. Стійкість злакових культур. Стійкість картоплі.

Стійкість рослин до пошкодження шкідниками. Стійкість пшениці до мухи шведської. Стійкість пшениці до мухи гессенської. Стійкість винограду до філоксери виноградної.

Оцінка стійкості сої до пошкодження гусеницями сонцевика будякового.

Оцінка стійкості гороху до пошкодження зерноїдом гороховим.

Оцінка стійкості буряків до пошкодження довгоносиками буряковими.

Мінливість фітофагів і проблема втрати сортами стійкості.

Змістовий модуль 4. Оцінювання стійкості рослин до шкідників

Тема 7. Селекція на імунітет рослин

Антропогенні фактори та імунітет рослин. Особливості та специфіка селекції на імунітет. Історія розвитку селекції рослин на стійкість до шкідників.

Імунологічні основи створення стійких до шкідників сортів рослин. Вплив звуження генетичного різноманіття рослинних ресурсів. Звуження генетичних основ сучасних сортів. Використання в селекції генів, еволюційно не пов'язаних з генами стійкості рослин.

Оцінка стійкості картоплі до пошкодження жуком колорадським.

Оцінка стійкості соняшнику до пошкодження вогнівкою соняшnikовою.

Оцінка стійкості ріпаку до пошкодження квіткоїдом ріпаковим.

Стратегія селекції на імунітет.

Тема 8. Імунітет рослин до шкідників

Створення стійкого сорту до шкідників. Імунологічна модель сорту. Підбір батьківських форм. Методи створення донорів стійкості (віддалена гібридизація, експериментальний мутагенез, біотехнологія).

Імунітет рослин до шкідників. Вивчення донорів стійкості. Формування сорту. Формування відбору за селекцією на імунітет.

Шляхи підвищення ефективності стійких до шкідників сортів. Створення сортів на основі головних генів стійкості. Створення сортів з полігенною стійкістю. Поєднання специфічної та расоспецифічної стійкості.

Оцінка стійкості капусти до пошкодження біланом капустиним.

Оцінка стійкості яблуні до пошкодження плодожеркою яблуневою.

**Оцінка стійкості смородини до пошкодження склівкою смородиноюю.
Аналіз стійкості рослин до шкідників.**

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | |
|--|----------------------|-----------|-----------|-----|-----|-----------|
| | Денна форма навчання | | | | | |
| | усь ого | л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Модуль 1. Імунітет рослин до шкідників | | | | | | |
| <i>Змістовий модуль 1. Фітоїмунологія як наука та навчальна дисципліна</i> | | | | | | |
| Тема 1. Предмет і завдання дисципліни «Стійкість рослин до шкідників» | 8 | 4 | | | | 4 |
| Тема 2. Імунітет рослин | 18 | 6 | 8 | | | 4 |
| Разом за змістовний модуль | 26 | 10 | 8 | | | 8 |
| <i>Змістовий модуль 2. Механізми стійкості рослин до шкідників</i> | | | | | | |
| Тема 3. Взаємовідносини рослин і фітофагів | 16 | 6 | 6 | | | 4 |
| Тема 4. Механізми стійкості рослин до патогенів | 16 | 6 | 6 | | | 4 |
| Разом за змістовний модуль 2 | 32 | 12 | 12 | | | 8 |
| Разом за модуль 1 | 58 | 22 | 20 | | | 16 |
| Модуль 2. Селекція рослин на стійкість до шкідників | | | | | | |
| <i>Змістовий модуль 3. Імунітет рослин до шкідників</i> | | | | | | |
| Тема 5. Стійкість рослин до фітофагів | 16 | 6 | 6 | | | 4 |
| Тема 6. Фактори стійкості рослин | 16 | 6 | 6 | | | 4 |
| Разом за змістовним модулем 3 | 32 | 12 | 12 | | | 8 |
| <i>Змістовий модуль 4. Оцінювання стійкості рослин до шкідників</i> | | | | | | |
| Тема 7. Селекція на імунітет рослин | 14 | 4 | 6 | | | 4 |
| Тема 8. Імунітет рослин до шкідників | 16 | 6 | 6 | | | 4 |
| Разом за змістовним модулем 4 | 30 | 10 | 12 | | | 8 |
| Разом за модулем 2 | 62 | 22 | 24 | | | 16 |
| Усього годин | 120 | 44 | 44 | | | 32 |

5. Теми та план лекційних занять

| № з/п | Назва та план теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Тема 1. Навчальна дисципліна «Стійкість рослин до шкідників» 1. Предмет навчальної дисципліни. 2. Зміст і завдання навчальної дисципліни. 3. Історія розвитку науки про імунітет рослин. | 2 |
| 2 | Тема 2. Імунітет рослин щодо шкідників, його роль і місце в сучасному інтенсивному землеробстві 1 Напрямки та методи сучасного імунітету рослин. 2. Роль закордонних і вітчизняних учених у розвитку імунітету рослин. 3. Значення імунітету рослин у світовому агропромисловому виробництві | 2 |
| 3 | Тема 3. Механізми захисту рослин 1. Категорії рослинного імунітету. 2. Спадковий та індукований імунітет рослин. 3. Неспецифічний та специфічний імунітет рослин. | 2 |
| 4 | Тема 4. Пасивний імунітет рослин 1. Фактори пасивного імунітету рослин. | 2 |

| № з/п | Назва та план теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| | 2. Анатомо-морфологічні ознаки рослин. 3. Хімічний склад рослин. | |
| 5 | Тема 5. Активний імунітет рослин 1. Фактори активного імунітету. 2. Окислювальний спалах і активація сигнальних систем. 3. Реакція надчутливості. 4. Утворення PR-білків, фітоалексинів. 5. Укріплення структурних бар'єрів | 2 |
| 6 | Тема 6. Імунітет рослин до шкідників 1. Причини поширення окремих видів шкідників. 2. Вирощування стійких сортів та гібридів сільськогосподарських культур. | 2 |
| 7 | Тема 7. Система рослина-живитель – фітофаг 1. Відмінність між системами рослина-живитель – патоген і кормова рослина – фітофаг. 2. Взаємовідносини рослин і фітофагів. | 2 |
| 8 | Тема 8. Фактори стійкості рослин до фітофагів 1. Групи факторів імунітету рослин. 2. Категорії стійкості рослин до фітофагів. | 2 |
| 9 | Тема 9. Анатомо-морфологічні особливості рослин як фактор стійкості рослин до фітофагів 1. Вплив анатомо-морфологічних особливостей рослин на пошкоджуваність їх шкідниками. 2. Вплив анатомо-морфологічних особливостей рослин на відкладання яєць фітофагами. 3. Антибіоз рослин. | 2 |
| 10 | Тема 10. Біохімічні особливості рослин як фактор стійкості рослин до фітофагів 1. Харчова цінність рослини для фітофага. 2. Хімічний склад рослини. 3. Вплив продуктів вторинного обміну на фітофагів. | 2 |
| 11 | Тема 11. Ріст і розвиток рослин як фактор стійкості рослин до фітофагів 1. Фенологія рослин і фітофагів. 2. Зміна хімічного складу рослин в різні фази вегетації. | 2 |
| 12 | Тема 12. Активні реакції рослин як фактор стійкості рослин до фітофагів 1. Реакція рослин на ферменти комах. 2. Порушення обміну речовин у рослин. | 2 |
| 13 | Тема 13. Анатомо-морфологічні властивості і стійкість до шкідників 1. Стійкість панцирних сортів соняшнику. 2. Стійкість пшениці. | 2 |
| 14 | Тема 14. Біохімічний склад рослин і стійкість до шкідників 1. Осмотичний тиск клітинного соку рослин. 2. Біохімічний склад рослин. | 2 |
| 15 | Тема 15. Темпи росту і розвитку рослин і стійкість рослин до шкідників 1. Стійкість пшениці. 2. Стійкість груші. | 2 |

| № з/п | Назва та план теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 16 | Тема 16. Біологічні властивості рослин і стійкість до шкідників 1. Стійкість злакових культур. 2. Стійкість картоплі. | 2 |
| 17 | Тема 17. Стійкість рослин до пошкодження шкідниками 1. Стійкість пшениці до мухи шведської. 2. Стійкість пшениці до мухи гессенської. 3. Стійкість винограду до філоксери виноградної. | 2 |
| 18 | Тема 18. Антропогенні фактори та імунітет рослин 1. Особливості та специфіка селекції на імунітет. 2. Історія розвитку селекції рослин на стійкість до шкідників. | 2 |
| 19 | Тема 19. Імунологічні основи створення стійких до шкідників сортів рослин 1. Вплив звуження генетичного різноманіття рослинних ресурсів. 2. Звуження генетичних основ сучасних сортів. 3. Використання в селекції генів, еволюційно не пов'язаних з генами стійкості рослин. | |
| 20 | Тема 20. Створення стійкого сорту до шкідників 1. Імунологічна модель сорту. 2. Підбір батьківських форм. 3. Методи створення донорів стійкості (віддалена гібридизація, експериментальний мутагенез, біотехнологія). | 2 |
| 21 | Тема 21. Імунітет рослин до шкідників 1. Вивчення донорів стійкості. 2. Формування сорту. 3. Формування відбору за селекцією на імунітет. | |
| 22 | Тема 22. Шляхи підвищення ефективності стійких до шкідників сортів 1. Створення сортів на основі головних генів стійкості. 2. Створення сортів з полігенною стійкістю. 3. Поєднання специфічної та расоспецифічної стійкості | 2 |
| | Разом | 44 |

6. Теми та план практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Тема 1. Ознайомлення із ферментами, токсинами як механізмами патогенності мікроорганізмів | 2 |
| 2 | Тема 2. Ознайомлення із еліситорами захисних реакцій | 2 |
| 3 | Тема 3. Ознайомлення із моделями міжгенної взаємодії у патосистемах | 2 |
| 4 | Тема 4. Вивчення генів стійкості рослин | 2 |
| 5 | Тема 5. Ознайомлення із методами ідентифікації шкідників | 2 |
| 6 | Тема 6. Вивчення популяцій найпоширеніших шкідників | 2 |
| 7 | Тема 7. Ознайомлення із факторами, які впливають на популяції шкідників | 2 |
| 8 | Тема 8. Вивчення методів оцінки стійкості рослин до шкідників | 2 |
| 9 | Тема 9. Типи пошкоджень рослин комахами з гризучим ротовим апаратом | 2 |
| 10 | Тема 10. Типи пошкоджень рослин комахами з колюче-сисним ротовим апаратом | 2 |

| | | |
|----|---|-----------|
| 11 | Тема 11. Оцінка стійкості кукурудзи до пошкодження стебловим метеликом | 2 |
| 12 | Тема 12. Оцінка стійкості пшениці до пошкодження жуками хлібними | 2 |
| 13 | Тема 13. Оцінка стійкості пшениці до пошкодження трипсом пшеничним | 2 |
| 14 | Тема 14. Оцінка стійкості сої до пошкодження гусеницями сонцевика будякового | 2 |
| 15 | Тема 15. Оцінка стійкості гороху до пошкодження зерноїдом гороховим | 2 |
| 16 | Тема 16. Оцінка стійкості буряків до пошкодження довгоносиками буряковими | 2 |
| 17 | Тема 17. Оцінка стійкості картоплі до пошкодження жуком колорадським | 2 |
| 18 | Тема 18. Оцінка стійкості соняшнику до пошкодження вогнівкою соняшnikовою | 2 |
| 19 | Тема 19. Оцінка стійкості ріпаку до пошкодження квіткоїдом ріпаковим | 2 |
| 20 | Тема 20. Оцінка стійкості капусти до пошкодження біланом капустяним | 2 |
| 21 | Тема 21. Оцінка стійкості яблуні до пошкодження плодожеркою яблуневою | 2 |
| 22 | Тема 22. Оцінка стійкості смородини до пошкодження склівкою смородиною | 2 |
| | Разом | 44 |

7. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Історія становлення та розвиток фітоімунології | 4 |
| 2 | Фітотоксини та ферменти як засоби нападу шкідників | 4 |
| 3 | Особливості взаємовідносин шкідників із харчовими рослинами | 4 |
| 4 | Своєрідність системи фітофаг – кормова рослина | 4 |
| 5 | Толерантність рослин до пошкодження шкідниками, її типи | 4 |
| 6 | Мінливість фітофагів і проблема втрати сортами стійкості | 4 |
| 7 | Стратегія селекції на імунітет | 4 |
| 8 | Аналіз стійкості рослин до шкідників | 3 |
| | Разом | 32 |

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. Методи навчання за джерелом знань:

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

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

- 2.1. Аналітичний.
- 2.2. Методи синтезу.

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

- 3.1. Проблемний (проблемно-інформаційний).
- 3.2. Частково-пошуковий (евристичний).
- 3.3. Персонілізоване навчання;
- 3.4. Навчання у індивідуальному режимі.

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, використання проблемних ситуацій, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої

професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів), доповідь, презентація,

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій.

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 здобувачів третього рівня вищої освіти:

- результати виконання та захисту практичних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- написання рефератів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;
- оцінювання групою викладачів.

10. Розподіл балів, які отримують аспіранти

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | СРС | Разом за модулі та СРС | Атестація | Сума |
|---|----|--------------------------------|----|------------------------------|----|-------------------------------|----|-----|------------------------|-----------|------|
| Модуль 1 – 35 балів | | | | Модуль 2 – 35 балів | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1 – 17 балів | | Змістовний модуль 2 – 18 балів | | Змістовний модуль 3 – 17 бал | | Змістовий модуль 4 – 18 балів | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | 15 | 85 | 15 | 100 |
| 8 | 9 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 9 | | (70+15) | | |

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. Методичне забезпечення

1. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни
2. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення усіх учасників освітнього процесу здійснюється за допомогою веб-сайту Сумського національного аграрного університету (<https://snau.edu.ua/>), який містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову та виховну діяльність, структурні підрозділи, контакти, репозиторій, наукові бібліотеки та читальні зали тощо.

3. 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.

12. Рекомендована література

Базова

1. Гордеева Е. И. Крюкова А. В., Курбатова З. И. Иммуниет растений: учебное пособие. 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.: Колобiг, 2004. 304 с.
4. 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., Сидорова С. Г. Иммуниет растений: практикум для студентов биол. фак. Минск: БГУ, 2008. 96 с.
6. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин : підручник / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк, В. А. Власенко. – К. : Вища освіта, 2006. – 463 с.

Допоміжна

7. Айзенман Б.Б., Смирнов В.В., Бондаренко А.С. Фитонциды и антибиотики высших растений. Киев: Наук. думка, 1984. 280с.
8. Борьба с болезнями растений: Устойчивость восприимчивость. /Под ред. Стейплза Р., Теннисина Г. М.: Колос, 1984. 293с.
9. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / [Антонюк С. И., Арешников Б.А., Байдашников А.А. и др.]; под ред. В. П. Васильева. К.: Урожай, 1987. 440 с.
10. Гадзало Я. М. Шкідники ягідних культур на Поліссі та в Лісостепу України. К. : Урожай, 1999. 80 с.
11. Деменко В. М., Ємець О. М. Ентомологія: навчальний посібник. Суми: СНАУ, 2019. 440 с.
12. 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.
13. Осмоловский Г.Е. Определитель с.-х. вредителей по повреждениям культурных растений. М.: Колос, 1976. 696 с.
14. Рубан М. Б., Гадзало Я. М., Бобось І. М. Шкідники овочевих і плодово-ягідних культур та заходи захисту від них : навч. посіб. для аграр. вищ. закладів I-IV рівнів акредитації з напрямку «Агрономія». К.: Урожай, 2004. 264 с.
15. Савковський П. П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур. К.: Урожай, 1983. 204 с.
16. Сільськогосподарська ентомологія / [Байдик Г.В., Білецький Є.М., Білик М. О. та ін.]; за ред. Б. М. Литвинова, М.Д. Євтушенка. К.: Вища освіта, 2005. 551 с.
17. Сільськогосподарська ентомологія. Практикум. / [Деменко В. М., Власенко В. А., Ємець О. М., Осьмачко О.М.], за ред. В. М. Деменка. Суми, СНАУ, 2016. 103 с.
18. Сільськогосподарська ентомологія / [Рубан М. Б., Гадзало Я. М., Бобось І. М. та ін.]; за ред. М. Б. Рубана. К.: Арістей, 2007. 520 с.
19. Федоренко В. П., Покозій Й. Т., Круть М. В. Ентомологія: Підручник : за ред. академіка В. П. Федоренка. – К. Фенікс, Колобiг, 2013. – 344 с.
20. Федоренко В.П. Стратегія і тактика захисту рослин. Том 1. Стратегія. Монографія. К.: Альфа-Стевія, 2012. 500 с.

21. Тимченко В. Й., Єфремова Т. Г. Атлас шкідників та хвороб овочевих, баштанних культур і картоплі. К.: Урожай, 1982. 176 с.
22. Карантин рослин // Методи ентомологічної експертизи продуктів запасу /ДСТУ 3354-96. К.: Держстандарт України, 1996. 26 с.

Інформаційні ресурси

23. Дмитрієв О. Секрети рослинного імунітету. URL: <http://www.mao.kiev.ua/biblio/jscans/2006-1-dmitriev.pdf>
24. Amanda B. Keener. How plants fight off pathogens. URL: <http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/45201/title/Plant-Immunity/>
25. Бібліотечно-інформаційний ресурс Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 тел. +380 (44) 525-81-04.
26. Веб-сайт Сумського національного аграрного університету. URL: <https://snau.edu.ua>.
27. Міністерство освіти і науки України. URL: www.mon.gov.ua/.
28. Головна державна інспекція захисту рослин. URL: <http://golovdergzahist.com.ua/>;
29. Електронна енциклопедія сільського господарства. URL: <http://www2.agroscience.com>.
30. Система захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб. URL: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/246/16.pdf>.
31. Офіційний сайт компанії «Сингента». URL: <http://www.syngenta.com/>
32. Офіційний сайт компанії «Байер»: URL: <http://www.bayer.ua/>;
33. Офіційний сайт компанії «Дюпон»: URL: <http://www2.dupont.com/>;
34. Офіційний сайт компанії «БАСФ Т.О.В.» URL: <http://www.basf.ru/>;
35. Журнал «Пропозиція». URL: <http://www.propozitsiya.com/>;
36. Журнал «Агросектор». URL: <http://journal.agrosector.com.ua/>.