

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра біотехнології та фітофармакології

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

**Завідувач кафедри
біотехнології та фітофармакології**

 **А.А. Подгасцький**
" 09 " 07 2020р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК. 22 Хімічний захист рослин (фітофармакологія)
з основами токсикології

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 202 "Захист і карантин рослин"

(шифр і назва напрямку підготовки)

Факультет: *Агротехнологій та природокористування*

Суми – 2020-2021 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімічний захист рослин (фітофармакологія) з основами токсикології» для студентів за спеціальністю – 202 "Захист і карантин рослин".

Розробник: доцент кафедри біотехнології та фітофармакології, к.с.-г.н.

Коваленко В.М.



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біотехнології та фітофармакології

Протокол № 34 від "15" 06 2020 року

Завідувач кафедри

біотехнології та фітофармакології:  (Подгасцький А.А.)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



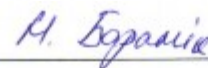
(В.А. Власенко)

Декан факультету



(І. М. Коваленко)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Зареєстровано в електронній базі: дата: 09.04. 2020 р.

© СНАУ, 2020 рік

© Коваленко В.М., 2020 рік

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК. 22 Хімічний захист рослин (фітофармакологія) з основами токсикології

Спеціальність: 202 "Захист і карантин рослин".

Факультет: *агротехнологій та природокористування*

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	20 - Аграрні науки та продовольство	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 202 «Захист і карантин рослин»	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 5		2020-2021 й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: ----- (назва)		Курс	
		2	-
		Семестр	
Загальна кількість годин - 165		4-й	
	Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 5	Освітній ступінь: бакалавр	30 год.	-
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		30 год.	-
		Самостійна робота	
		105 год.	-
		Індивідуальні завдання: -	
	Вид контролю: Іспит, МКР		

Примітка.

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

для денної форми навчання - 36/64 (60/105)

1. Мета та завдання дисципліни

Мета: Метою вивчення дисципліни є навчити студентів правильно, раціонально і безпечно застосовувати пестициди, щоб мінімізувати або і виключити негетивний вплив на людину, корисних тварин та навколишнє середовище.

Завдання: Вивчити: асортимент засобів захисту, особливо тривалої реєстрації, у чинному переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні; механізм токсичної дії пестицидів і агрохімікатів; фактори, що впливають на токсичність пестицидів та їх взаємовплив; новітні спеціалізовані машини і технології застосування засобів захисту, а особливо ті, що сприяють уникненню ризиків для людей і довкілля у разі застосування пестицидів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: основи агрономічної токсикології, властивості хімічних засобів захисту рослин, їх переваги та недоліки, особливості та регламенти застосування, методи контролю якості пестицидів та різних способів їх застосування.

вміти: правильно підбирати пестициди, опрацьовувати систему їх застосування в господарстві з урахуванням технології вирощування культури, визначати потребу господарства у фітофармакологічних засобах, засобах індивідуального захисту робітників, машин для застосування пестицидів, володіти навичками аналізу пестицидів та надавати першу допомогу в разі отруєнь.

2. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Пестициди, їх класифікація. Теоретичні основи фітофармакології.

Змістовий модуль 1. Вступ. Пестициди, їх класифікація. Основи агрономічної токсикології.

Тема 1. Основи агрономічної токсикології. Токсикологія як наука. Агрономічна токсикологія. Основні завдання агрономічної токсикології. Поняття про отрути і отруєння. Токсичність пестицидів. Кількісні показники токсичності і експериментальні способи їх визначення. Доза пестициду. Шляхи проникнення пестицидів в організми, природа і механізм дії. Перетворення їх в організмах: гідроліз, окислення, відновлення, дегідрохлорування, кон'югація та інше. Місце локалізації, депонування та шляхи виведення пестицидів із організму.

Тема 2. Токсичність пестицидів для шкідливих організмів та фактори, що її обумовлюють. Залежність токсичної дії пестицидів від їх хімічного складу і будови. Дія пестициду залежно від дози та експозиції. Фактори впливу на тривалість контакту пестициду із шкідливими організмами. Фактори, що змінюють процес надходження пестициду до шкідливих організмів. Вплив фізичних та фізико-хімічних властивостей пестицидів на їх проникнення. Морфолого-біохімічні особливості та значення зовнішніх покривів на проникнення пестицидів, захисні реакції організмів. Фактори, що впливають на рух та перетворення пестицидів в організмі. Вибіркова

токсичність пестицидів. Поняття про вибірккову токсичність. Коефіцієнт вибіркковості. Причини, що зумовлюють вибірккову токсичність. Значення вибіркової токсичності в захисті рослин. Стійкість шкідливих організмів до пестицидів. Природна та набута стійкість. Видова, статева, фазова, сезонна, вікова та інші специфічні реакції на пестициди. Групова і перехресна стійкість. Причини виникнення набутої стійкості організмів до пестицидів та шляхи її подолання. Значення чергування пестицидів з різним механізмом дії під час їх застосування.

Тема 3. Вплив пестицидів на навколишнє середовище та шляхи його обмеження. Пестициди як потенційні забруднювачі довкілля. Циркуляція пестицидів у природі. Особливості дії пестицидів у біосфері. Характеристика побічної дії пестицидів та їх метаболітів на навколишнє середовище. Охорона природи від забруднення пестицидами. Поведінка пестицидів і тривалість їх зберігання у повітрі, воді, ґрунті. Необхідність регламентування вмісту пестицидів у цих середовищах. Переміщення та розпадання пестицидів у ґрунті. Поглинання та детоксикація пестицидів рослинами. Вплив пестицидів на активність ґрунтової мікрофлори та фауни. Дія пестицидів на біоценози. Вплив їх на ентомофагів, бджіл, шовкопрядів та інших. Дія на птахів і тварин. Вплив пестицидів на біоценотичну рівновагу організмів у ценозах.

Тема 4. Дія пестицидів на агроценози та сільськогосподарські культури. Особливість чутливості або стійкості рослин до пестицидів. Локальна та загальна дія на культурні рослини до пестицидів. Явище "опіку" рослин. Особливості проникнення, переміщення та метаболізму пестицидів в рослинах. Характер дії пестицидів на рослину залежно від дози, біологічної активності та групи пестицидів. Показники порівняльної токсичності пестицидів для шкідливих організмів і культурних рослин (хемотерапевтичний коефіцієнт, індекс селективності, показник селективності, відносна активність препаратів).

Змістовий модуль 2. Способи застосування пестицидів. Технологія безпечного застосування добрив. Фізико-хімічні основи застосування пестицидів. Способи застосування фітофармакологічних засобів.

Тема 5. Технологія безпечного застосування добрив. Головні напрями підвищення безпеки в разі застосування хімічних засобів захисту рослин. Основні принципи раціонального та безпечного використання пестицидів у захисті рослин від шкідливих організмів. Поєднане застосування хімічних засобів захисту з іншими засобами та заходами захисту рослин. Заходи безпеки під час зберігання, транспортування та застосування пестицидів. Знезараження транспортних засобів, тари, приміщень, спецодягу. Способи знищення тари та залишків пестицидів, не придатних дог використання. Засоби індивідуального захисту і правила громадської та особистої гігієни працівників з пестицидами. Надання першої медичної допомоги потерпілим у разі отруєнь пестицидами.

Тема 6. Фізико-хімічні основи застосування пестицидів. Препаративні форми пестицидів(формуляцій): дусти (порошки), змочувані порошки, концентрати емульсій, гранульовані та мікрокапсульовані препарати, суспензії (рідкі і сухі), водні

емульсії, масляно-водні емульсії та інші, їх характеристика та особливості застосування. Допоміжні речовини (боніфікатори). Роль і значення допоміжних речовин під час виготовлення препаративних форм пестицидів та їх робочих сумішей. Наповнювачі для порошкоподібних препаратів (селікагелі, діатоміти, каолін, крейда, трепел, тальк та ін.), їх хімічна нейтральність, адсорбційна властивість тощо. Поверхнево-активні речовини (ПАР) ОП-7 і ОП-10, сульфітно-спиртова барда (ССБ) та інші, їх призначення. Речовини, що сприяють приклеюванню та утриманню робочих рідин пестицидів до листової поверхні та шкіряних покривів комах (прилипачі, закріплювачі): сульфітно-спиртова барда, олії рослинні, мінеральні оливи, казеїн, вапно тощо. Інші інгредієнти, які використовуються під час виготовлення фітофармакологічних препаратів (атрактанти, антидоти, антивипаровувачі тощо).

Тема 7. Способи застосування фітофармакологічних засобів. Обприскування.

Сутність способу та особливості проведення. Сфера застосування. Переваги та недоліки. Дисперсні системи, які використовуються для обприскування: розчини (водний, водно-спиртовий), суспензії (водна, концентрати, мікрокапсульована водна, масляна, суха текуча), емульсії (водна, концентрати, масляно-водна, мікрокапсульована, масляна, суспензійна). Загальна характеристика та принципи їх приготування. Вимоги до обприскування: стабільність дисперсних систем (емульсій, суспензій, розчинів), змочування оброблюваної поверхні, розтікання, прилипання та утримання. Допоміжні речовини, що застосовуються для поліпшення фізико-хімічних властивостей рідких робочих сумішей (стабілізатори, емульгатори, змочувачі, розтікачі тощо)ю Принципи їх дії. Наземне та авіаційне обприскування. Малооб'ємне, великокраплинне, дрібнокраплинне обприскування. Ультрамалооб'ємне обприскування (УМО). *Обпилювання.* Сутність способу. Сфера застосування. Переваги та недоліки. Вимоги до дустів і якості обпилювання. Розподілення та утримування дустів на різних об'єктах. Значення дисперсності та утримування дустів на різних об'єктах. Значення дисперсності порошків, їх щільності, властивостей поверхні об'єктів, що обпилюються. Інгредієнти та боніфікатори пилкоподібних пестицидів, їх призначення, принципи відбору. Авіаційне та наземне обпилювання. *Фумігація.* Сутність способу. Сфера застосування. Переваги і недоліки. Фізичні та хімічні властивості фумігантів, які визначають техніку та ефективність фумігації: леткість, швидкість випаровування, дифузії, сорбції, десорбції. Густина газів та парів, займистість, стійкість, корозійні властивості, леткість дегазації та розпізнавання фумігантів. Види фумігаційних робіт: фумігація складських приміщень, трюмів суден і кораблів, теплиць. Фумігація дерев і кущів під плівчастим укриттям. Фумігація насіння, садового матеріалу, плодів та інших об'єктів у звичайних і вакуумних камерах. Фумігація нір гризунів. Фумігація ґрунту та її особливості. Вплив властивостей ґрунту на розподіл, випаровування, дифузії, сорбції та хімічне перетворення фумігантів. Способи та механізація внесення фумігантів у ґрунт. Значення мульчування за фумігації ґрунту. *Аерозолі.* Сутність способу. Сфера застосування. Переваги та недоліки. Класифікація аерозолів, техніка їх утворення та застосування (димові шашки, аерозольні генератори тощо). *Отруєні принади.*

Сутність способу. Сфера застосування. Переваги та недоліки. Техніка їх приготування. Сухі, напівсухі, мокрі (соковиті), отруєні принади. Принцип підбору принадливої речовини. Склад отруєної принади. Особливості застосування, заходи безпеки під час приготування та застосування отруєних принад. *Протруєння насіння та обробка садивного матеріалу*. Мета та сутність способу. Сухе, мокре та напівсухе протруєння. Комбіноване протруєння. Інкрустація та гідрофобізація на сіння, переваги. Контроль за якістю протруювання. Заходи безпеки під час протруювання насіння.

Модуль 2. Спеціальна фітофармакологія.

Змістовий модуль 3. Засоби захисту рослин від шкідників: акарициди, інсектициди, фуміганти, нематициди, родентициди та особливості їх застосування.

Тема 8. Інсектициди і акарициди. Хлорорганічні сполуки. Загальна характеристика групи. Інсектоакарициди з групи органічних сполук фосфору. Загальна характеристика групи. Механізм дії фосфорорганічних сполук. Перетворення їх у біологічних середовищах. Особливості дії на членистоногих, теплокровних тварин і людину. Стабільність фосфорорганічних сполук у ґрунті та їх дія на культурні рослини. Похідні тіофосфорної кислоти: актеллік, діазинон, дурсбан (пірінекс). Похідні дітіофосфорної кислоти: БІ-58 новий, золон, сумітін. Інсектициди з групи похідних карбонової кислоти. Загальна характеристика групи: фурадан, хінуфур,; нітрофенолів (ДНОК). *Синтетичні піретроїди*: загальна характеристика групи. Препарати на основі циперметрину, дельтаметрину, зетаметрину, есфенвалерату (арріво, бульдок, фастак, децис профі, карате, ф"юрі, талстар, сумі-альфа та ін.). Регулятори росту, розвитку і розмноження комах: аплауд, номолт. Похідні: нейротоксинів-банкол; неонікотиноїдів – конфідор; бензоїлсечовини-матч; фенілпіразолів-регент. Комбіновані інсектициди: нурел-Д. *Специфічні акарициди*. Загальна характеристика групи. Застосування акарицидів (апполо, демітан, омайт, ніссоран, ортус, санмайт та ін.). *Фуміганти*. Загальна характеристика групи. Фостоксин, магтоксин, дегеш плейтс, фостек. Родентициди. Загальна характеристика групи. *Неорганічні сполуки*: фосфід цинку (роденфос, шурин, стрілець). Органічні сполуки (антикоагулянти крові): бродіфакум (бродівіт, броділон), бромадіолон (бродісан, бромавіт, ратрекс), дифенацин (ратиндан), флокумарен (шторм). Особливості приготування отруєних принад та їх застосування. *Нематициди*. Загальна характеристика. *Лімациди*. Загальна характеристика. *Атрактанти і репеленти*. Загальна характеристика та особливості застосування. Харчові та статеві приваблювальні речовини. *Синтетичні атрактанти*. Репеленти для захисту багаторічних насаджень від пошкодження теплокровними тваринами та їх застосування. *Хемотрілянти*. Загальна характеристика та екологічні особливості застосування. Переваги, перспективи та особливості їх застосування.

Тема 9. Засоби захисту рослин від грибкових захворювань (фунгіциди) та їх застосування. Біологічні основи застосування та класифікація фунгіцидів. Фунгіциди

для обробки рослин у період вегетації. Контактні фунгіциди, ефективні проти збудників несправжньої борошнистої роси та інших хвороб. Препарати міді: бордоська рідина (блу бордо, бордо ізагро), купроксат. Похідні дітіокарбамінової кислоти: дітан М-45. Похідні сульфенової кислоти: еупарен М-50. Контактні фунгіциди, ефективні проти збудників борошнистої роси та інших хвороб. Препарати неорганічної сірки: кумулус ДФ, акорд, мікротіл спеціаль, тиорос, ВСВ. Гетероциклічні сполуки: ровраль фло. Препарати інших груп. Контактні фунгіциди, ефективні у боротьбі з борошнистою, несправжньою борошнистою росою та іншими хворобами: скор, еупарен. Контактні фунгіциди, ефективні у боротьбі із збудниками парші плодових, кучерявості персика: скор, делан, хорус. Системні фунгіциди, ефективні проти збудників несправжньої борошнистої роси, фітофторозу: ридоміл голд МЦ, альєтт, акробат МЦ, татту та ін. Системні фунгіциди, ефективні проти збудників справжньої борошнистої роси та інших хвороб. Похідні бензimidазолу: бенлат (фундазол), дерозал (вінчестер). Похідні триазолів: байлетон, альтосупер, імпакт, топаз, фолікур. Похідні тіасечовини: топсин-М. Системні фунгіциди, ефективні проти збудників іржі пшениці та інших злакових культур. Похідні триазолів: альтосупер, байлетон, імпакт, тілт, фолікур. Комбіновані: абакус, ацидан, джерело, рінкоцеб, танос та інше. Проти корневих гнилей (беноміл, фундазол, дерозал) і перикуляріозу рису (беноміл, фундазол). Комбіновані препарати і робочі суміші, що застосовують і період вегетації. Комбіновані препарати: акробат МЦ, курзат Р, рекс Т, ридоміл голд та ін.

Тема 10. Фунгіциди, що застосовують для обробки посівного і садивного матеріалу та особливості їх використання. Препарати контактної дії, що застосовують для обробки насіння (байтан універсал, максимум 025, ТМТД). Препарати системної дії, що застосовують для обробки насіння (беноміл, вітавакс 200, дивідент стар, байтан універсал, сумі-8 фло, раксил ультра, тачигарен). Протруювачі комбінованої дії, що застосовують для обробки насіння (максим ХЛ 035 FS, вітавакс-200, вітавакс-200 фф). Препарати, що застосовують для обробки садивного матеріалу (беноміл, вітавакс-200, дітан М-45). Протруювачі, що захищають сходи культур від шкідників (гаучо, космос, круїзер, фурадан). Препарати та суміші протруювачів із добривами, бактеріальними препаратами, ретардантами та стимуляторами. Фунгіциди, що застосовують для обприскування, внесення у ґрунт та дезінфекції. Фунгіциди для викорінюючих обприскувань: ДНОК, бордоська рідина, купроксат, мідний купорос. Фунгіциди для внесення в ґрунт: беноміл, фундазол, ридоміл, тачигарен. Фунгіциди для дезінфекції.

Тема 11. Засоби захисту від бур'янів (гербіциди). Значення, загальна характеристика та їх застосування. Класифікація хімічних засобів захисту від бур'янів. Особливості дії гербіцидів на рослини та причини їх вибіркості. Способи і строки застосування гербіцидів. Ефективність хімічного прополювання сільськогосподарських культур. Норми витрати гербіцидів та робочої рідини. Гербіциди вибіркової дії для обробки вегетуючих рослин. Системні: похідні бензойної кислоти-банвел-4С; діариллові ефіри-гоал; похідні феноксиоцтової

кислоти-агрітокс, дікопур Ф, амінна сіль 2,4 Д, 2М-4Х; арилоксифеноксипропіонової кислоти-пума супер, агіл, футоре сепер, фюзилад форте, тарга супер, бетанал прогрес ОФ, бетанал експерт; циклогександіону –арамо, центуріон, селект; несиметричні триазини (триазинони)-голтікс(голдікс, гол), зенкор; імідазолінони-півот, арсенал; гетероциклічні сполуки-базагран, пірамін турбо, лонтрел; похідні сульфонілсечовини-гранстар, гранстар про, гроділ максі, карібу, мілагро, хармоні тітус, ларен та інші).

Тема 12. Гербіциди суцільної дії та їх використання. *Десиканти, дефоліанти.* Системні: похідні алкілфосфорної кислоти- раундап, баста, глісол євро, ураган форте, імідазолінони-арсенал. Гербіциди для внесення в ґрунт. Загальна характеристика групи, особливості застосування. Похідні аліфатичних карбонових кислот(аміди і нітрили)- харнес, харнес новий, аценіт А 880, дуель, дуал голд, бутізан 400, трофі 90, фронт'єр оптима; нітроаніліни-трефлан, трифлурекс, стомп; симетричних триазинів-гезагард (прометрин); несиметричних триазинів (триазинонів) – голтікс, зенкор; гетероциклічні сполуки – пірамін турбо; тіокарбамінової кислоти-ордам (молінат); імідазолінони – півот, арсенал; комбіновані препарати- прімекстра TZ, прімекстра голд і т.інше. *Десиканти.* Загальна характеристика групи (баста, раундап, реглон супер, ураган). *Дефоліанти,* їх характеристика, значення і застосування.

Змістовий модуль 4. Санітарно-гігієнічні, екологічні та економічні основи застосування пестицидів.

Тема 13. Гігієнічна класифікація пестицидів. Гігієнічна класифікація пестицидів. Токсичність пестицидів для теплокровних тварин і людини. Класифікація пестицидів за ступенями токсичності. Оральна токсичність. Шкіряно-резорбтивна та інгаляційна токсичність Кумулятивна властивість пестицидів. Коефіцієнт кумуляції. Бластомогенність, мутагенність, ембріотропність, тератогенність, алергенність, санітарно-гігієнічні вимоги до пестицидів, які застосовуються у сільськогосподарському виробництві. Регламенти застосування пестицидів. Перелік дозволених до застосування у сільському господарстві фітофармакологічних засобів захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів. Обмеження у використанні пестицидів. Залишкові кількості пестицидів: максимально допустимий рівень (МДР) залишкових кількостей у рослинницькій продукції та продуктах харчування, гранично-допустима концентрація (ГДК) в об'єктах довкілля, строк останньої обробки перед збиранням урожаю або період очікування (ПО), кратність обробок. Державний контроль за застосуванням фітофармакологічних засобів захисту рослин.

Тема 14. Екологічні закономірності формування агроценозів та зональне самоочищення територій від пестицидів. Структура агроценозу та екологічні закономірності його формування. Механізми саморегулювання видового і кількісного складу біоценозу. Штучні агро-екосистеми, трофічні зв'язки та екологічна рівновага в них. Роль облігатних і факультативних паразитів у формуванні агроценозів. Значення бур'янів і особливості формування штучних агроценозів. Агроекологічне районування та зональне самоочищення територій.

Тема 15. Економічне та енергетичне оцінювання застосування пестицидів. Екологічні передумови та шляхи зменшення використання пестицидів. Енергетичний аналіз їх застосування та запровадження енергозберігальних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Економічна ефективність застосування пестицидів. Рентабельність, окупність та чистий прибуток під час використання хімічних засобів захисту рослин.

Змістовий модуль 5. Основні положення законів України "Про захист рослин", "Про пестициди і агрохімікати", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".

Тема 16. Законодавче забезпечення застосування пестицидів у сільському господарстві. Пріоритетні принципи державної політики у сфері використання пестицидів і агрохімікатів. Вимоги, завдання державного контролю та запровадження особливого режиму в захисті рослин. Права і обов'язки посадових осіб у сфері захисту рослин. Відповідальність та відшкодування збитків заподіяних унаслідок використання засобів захисту рослин. Наукове, фінансове і матеріальне забезпечення захисту рослин. Державні випробовування і реєстрація пестицидів. Вимоги до виробництва, транспортування, зберігання і застосування пестицидів. Утилізація та знищення непридатних залишків пестицидів. Державні випробовування і реєстрація пестицидів. Утилізація і знищення непридатних залишків пестицидів.

Тема 17. Громадська і особиста безпека під час використання пестицидів. Державне регулювання та гігієнічна регламентація щодо застосування пестицидів. Загальні вимоги щодо громадської і особистої безпеки у захисті рослин. Медичні огляди. Засоби індивідуального захисту та забезпечення ними працівників. Особливості дій відповідальних осіб за нестандартних ситуацій у захисті рослин. Вимоги щодо зберігання та застосування ХЗЗР. Робота на площах, оброблених пестицидами. Охорона довкілля і джерел водопостачання, захист харчових продуктів. Перша (долікарська) допомога в разі отруєння пестицидами.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с.р		л	п	ла б	ін д	с. р
1	2	3	4	5	6	7						
Модуль 1. Теоретичні основи фітофармакології.												
Змістовий модуль 1. Вступ. Пестициди, їх класифікація. Основи агрономічної токсикології.												
Тема 1. Основи агрономічної токсикології		2		2		6						
Тема 2. Токсичність пестицидів для шкідливих організмів та фактори, що її обумовлюють				2		6						
Тема 3. Вплив пестицидів на навколишнє середовище та шляхи його обмеження		2		2		6						
Тема 4. Дія пестицидів на агроценози та сільськогосподарські культури				2		7						
Разом за змістовим модулем 1.	37	4		8		25						
Змістовий модуль 2. Способи застосування пестицидів. Технологія безпечного застосування добрив. Фізико-хімічні основи застосування пестицидів. Способи застосування фітофармакологічних засобів.												
Тема 5. Технологія безпечного застосування пестицидів		2		2		6						
Тема 6. Фізико-хімічні основи застосування пестицидів		2		2		6						
Тема 7. Способи застосування фітофармакологічних засобів		2				6						
Разом за змістовим модулем 2.	28	6		4		18						
Змістовний модуль 3. Засоби захисту рослин від шкідників: акарициди, інсектициди, фуміганти, нематодциди, родентициди та особливості їх застосування.												
Тема 8. Інсектициди і акарициди		2		4		6						
Тема 9. Засоби захисту рослин від грибкових захворювань.		2				6						
Тема 10. Фунгіциди, що застосовують для обробки посівного і садивного матеріалу та особливості їх використання		2		2		6						
Тема 11. Засоби захисту від бур'янів. Значення, загальна		2		2		6						

характеристика та їх застосування.												
Тема 12. Гербіциди суцільної дії та їх використання.		2		2		7						
Разом за змістовим модулем 3.	51	10		10		31						
<i>Змістовий модуль 4. Санітарно-гігієнічні, екологічні та економічні основи застосування пестицидів.</i>												
Тема 13. Гігієнічна класифікація пестицидів.		2	2			6						
Тема 14. Екологічні закономірності формування агроценозів та зональне самоочищення територій від пестицидів		2				6						
Тема 15. Економічне та енергетичне оцінювання застосування пестицидів.		2	2			7						
Разом за змістовим модулем 4.	29	6	4			19						
<i>Змістовий модуль 5. Основні положення законів України "Про захист рослин", "Про пестициди і агрохімікати", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".</i>												
Тема 16. Законодавче забезпечення застосування пестицидів у с.-г.		2	2			6						
Тема 17. Громадська і особиста безпека під час використання пестицидів.		2	2			6						
Разом за змістовим модулем 5.	20	4	4			12						
Усього годин	165	30	30			105						

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Основи агрономічної токсикології. 1. Токсикологія як наука. Агрономічна токсикологія. 2. Поняття про отрути і отруєння. Токсичність пестицидів. 3. Кількісні показники токсичності і експериментальні способи їх визначення.	2
2	Тема 2. Токсичність пестицидів для шкідливих організмів та її зумовлюють фактори. 1. Залежність токсичної дії пестицидів від їх хімічного складу і будови. 2. Морфолого-біохімічні особливості та значення зовнішніх покривів на проникнення пестицидів, захисні реакції організмів. 3. Стійкість шкідливих організмів до пестицидів. Природна та набута стійкість.	
3	Тема 3. Вплив пестицидів на навколишнє середовище. 1. Пестициди як потенційні забруднювачі довкілля. 2. Особливості проникнення, переміщення та метаболізму пестицидів в рослинах. 3. Характер дії пестицидів на рослину залежно від дози, біологічної активності та групи пестицидів.	2
4	Тема 4. Дія пестицидів на агроценози та сільськогосподарські культури 1. Особливість чутливості або стійкості рослин до пестицидів. 2. Характер дії пестицидів на рослину в залежності від дози, біологічної активності та групи пестицидів. 3. Показники порівняльної токсичності пестицидів для шкідливих організмів і культурних рослин	
5	Тема 5. Технологія безпечного застосування пестицидів. 1. Головні напрями підвищення безпеки в разі застосування хімічних засобів захисту рослин. 2. Основні принципи раціонального та безпечного використання пестицидів. 3. Заходи безпеки під час зберігання, транспортування та застосування пестицидів.	2
6	Тема 6. Фізико-хімічні основи застосування пестицидів 1. Препаративні форми пестицидів. 2. Допоміжні речовини. 3. Інші інгредієнти, які використовуються при виготовленні фітофармакологічних препаратів	2
7	Тема 7. Способи застосування фітофармакологічних засобів.	2

	1. Обприскування. Суть методу і особливості проведення. 2. Запилення. Суть методу. сфера застосування 3. Протруювання насіння та обробка посадкового матеріалу.	
8	Тема 8 Інсектициди і акарициди 1. Хлорорганічні сполуки. Загальна характеристика групи 2. Синтетичні піретроїди 3. Загальна характеристика акарицидів.	2
9	Тема 9 Засоби захисту рослин від грибкових захворювань. 1. Біологічні основи застосування та класифікація фунгіцидів 2. Контактні фунгіциди, ефективні проти збудників хвороб. 3. Системні фунгіциди, ефективні проти збудників несправжньої борошнистої роси, фітофторозу.	2
10	Тема 10 Фунгіциди, що застосовують для обробки посівного і садивного матеріалу та особливості їх використання 1. Препарати контактної дії, що застосовують для обробки насіння. 2. Препарати системної дії, що застосовують для обробки насіння 3. Фунгіциди, що застосовують для обприскувань, внесення у ґрунт та дезінфекції.	2
11	Тема 11. Засоби захисту від бур'янів. 1. Класифікація хімічних засобів захисту від бур'янів. 2. Способи і строки застосування гербіцидів. 3. Гербіциди вибіркової дії для обробки вегетуючих рослин.	2
12	Тема 12. Гербіциди суцільної дії та їх використання. 1. Гербіциди для внесення в ґрунт 2. Десиканти. Загальна характеристика групи 3. Дефоліанти, їх характеристика, значення і застосування.	2
13	Тема 13. Гігієнічна класифікація пестицидів. 1. Класифікація пестицидів за ступенями токсичності. 2. Обмеження у використанні пестицидів 3. Регламенти застосування пестицидів.	2
14	Тема 14. Екологічні закономірності формування агроценозів і зональне самоочищення територій від пестицидів 1. Структура агроценозу та екологічні закономірності його формування. 2. Штучні агро-екосистеми, трофічні зв'язки і екологічну рівновагу в них. 3. Агроекологічне районування та зональне самоочищення територій.	2
15	Тема 15. Економічне та енергетичне оцінювання застосування пестицидів.	2

	1. Економічна ефективність застосування пестицидів 2. Рентабельність, окупність і чистий прибуток при використанні хімічних засобів захисту рослин. 3. Економічна ефективність застосування пестицидів.	
16	Тема 16. Законодавче забезпечення застосування пестицидів у с.-г. 1. Пріоритетні принципи державної політики у сфері використання пестицидів і агрохімікатів. 2. Вимоги, завдання державного контролю та запровадження особливого режиму в захисті рослин. 3. Державне регулювання та гігієнічна регламентація щодо застосування пестицидів.	2
17	Тема 17 Громадська і особиста безпека під час використання пестицидів 1. Загальні вимоги щодо громадської і особистої безпеки у захисті рослин. 2. Особливості дій відповідальних осіб за нестандартних ситуацій у захисті рослин. 3. Перша (долікарська) допомога в разі отруєння пестицидами.	2
	Разом	30

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні правила і техніка безпеки під час роботи з пестицидами.	2
2	Техніка безпеки під час роботи з пестицидами в лабораторії, вимоги до приміщення та обладнання лабораторії.	2
3	Основні положення "Інструкції з техніки безпеки під час зберігання, транспортування і застосування пестицидів у сільському господарстві".	2
4	Препаративні форми пестицидів і оцінювання їх якості. Основні препаративні форми пестицидів.	2
5	Оцінювання фізико-хімічних властивостей препаратів: визначення стабільності водної суспензії(бордоської рідини, сірки, банколу), стабільності емульсії(скору, трефлану).	2
6	Визначення змочуваних властивостей основних препаративних форм пестицидів за допомогою поверхневого натягу розчину та роль поверхнево-активних речовин (ПАР) у покращенні змочуваної властивості.	2
7	Якісний аналіз пестицидів. Особливості якісного аналізу пестицидів різних груп (групи міді, групи сірки та ін.).	2

8	Методика приготування робочих сумішей бордоської рідини, вапняно-сіркового відвару та визначення їх якості. Приготування робочих сумішей.	2
9	Методи виділення діючої рідини із препаративних форм.	2
10	Визначення процентного складу вільної сірчаної кислоти в мідному купоросі, відсоткового складу кислот і формальдегіду в технічному формаліні.	2
11	Дія пестицидів на захисні рослини. Вплив протруювачів на схожість насіння та розвиток паростків.	2
12	Вплив пестицидів на вегетуючі рослини. Методи визначення порушень функції окремих ланок метаболізму рослин під впливом пестицидів (фотосинтез, дихання, активність ферментів). Вплив пестицидів на якість врожаю.	2
13	Дослідження поведінки пестицидів у ґрунті. Залежність токсичної дії пестицидів від властивостей ґрунту. Затримання, рух та метаболізм пестицидів у ґрунті.	2
14	Вплив пестицидів на агрохімічні та біологічні властивості ґрунту.	2
15	Визначення ефективності заходів з хімічного захисту рослин. Економічна, технічна, господарська ефективність пестицидів.	2
	Разом	30

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Пестициди, їх класифікація. Основи агрономічної агротоксикології.</i>	12
2	<i>Способи застосування пестицидів.</i>	12
3	<i>Засоби захисту рослин від шкідників: акарициди, інсектициди, фуміганти, нематоциди, родентициди та особливості їх застосування</i>	12
4	<i>Санітарно-гігієнічні, екологічні та економічні засади застосування пестицидів</i>	11
5	<i>Основні положення законів України "Про захист рослин", "Про пестициди і агрохімікати", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".</i>	11
6	<i>Перелік питань для самостійної підготовки</i>	11
7	<i>Виконання курсової роботи</i>	36
	Разом	105

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж.

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

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. **Частково-пошуковий (евристичний)**

3.2. **Репродуктивний**

3.3. **Пояснювально-демонстративний**

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, диспути, використання проблемних ситуацій, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

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 студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- виконання аналітично-розрахункових завдань;

- написання рефератів, есе, звітів;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :

- навчально-дослідна робота

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																	Раом за модулі та СРС	Курсова робота	Підсумковий екзамен	Сума	
Модуль 1-20 балів							Модуль 2-20балів														
Змістовий модуль 1 – 8 балів				Змістовий модуль 2 – 6 балів			Змістовий модуль 3 – 11 балів				Змістовий модуль 4 – 9 балів			Змістовий модуль 5 – 6 балів		СРС					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17					15
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3		55	15	30	100

Розподіл балів за виконання курсового проекту (роботи)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 25	до 45	до 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
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
69-74	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації для виконання лабораторно-практичних робіт./Суми,2011 р. 62 с.
2. Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи./Суми, 2013 рік 98 с.
3. Методичні рекомендації для виконання курсової роботи. / Суми, 2009 рік 35 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Інтегровані системи захисту рослин. Методичні вказівки по виконанню курсової роботи для студентів зі спеціальності 8.130102 – „Агрономія” / Укл. А.К. Мішньов, В.М. Деменко, О.В. Ільченко. – Суми: СНАУ, 2006. – 63 с.
2. Косилович Г. О.,Завірюха П. Д., Голячук Ю. С., Агрофармакологія. Хімічний захист рослин :практикум.- Львів :Камула, 2014.-.160 с.,іл.
3. Науменко С. І. НЗ4 Практикум із фітофармакології : Навчальний посібник. К.: Кондор-Видавництво,2015.-314 с.
4. Фітофармакологія: Підручник / за ред. професорів М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютина. - К .: Вища освіта, 2004.- 432с.
5. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К .: Юнівест Маркетинг., 2003.
6. Науково обґрунтована система ведення сільського господарства Сумської області. – Суми: ВАТ “САД”, видавництво “Козацький вал”, 2004. – 662 с.
7. Агротехнический метод защиты растений: / [Чулкина В.А., Торопова Е.Ю, Чулкин Ю.И. и др.] ; под ред. А.Н. Каштанова. – М.: ИВЦ “МАРКЕТИНГ”, Новосибирск: ООО «Издательство ЮКЭА», 2000. – 336 с.
8. Довідник із захисту рослин / під ред. М.П. Лісового. - К .: Урожай, 1999. - 744 с.

Допоміжна

1. Довідник з пестицидах / ред. А.В.Павлова. - К .: Урожай, 1986. - 340 с.
2. Мельников Н.Н. Химия и технология пестицидов.- М.: Химия, 1986.- 520 с..
3. Справочник по защите растений / Под ред. Ю.Н.Фадеева. - М.: Агропромиздат, 1985.- 410 с.
4. Научные основы защиты растений / Под ред. Ю.Н.Фадеева, К.В.Новожилова. - М.: Агропромиздат, 1984. - 296 с.
5. Охорона навколишнього середовища при використанні пестицидів / Под ред. В.Г. Васильєв. - К .: Урожай, 1983.- 360 с.
6. Пестициды. Справочник / В.И. Мартыненко, В.К. Промоненков, С.С. Кукаленко и др. - М.: Агропромиздат, 1992. - 362 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.twirpx.com/file/906544/>

2. <http://www.twirpx.com/file/911605/>
3. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog/7750/ХИМИЧЕСКИЕ>