

УТВЕРЖАЮ
Зам. директора
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Зам. директора по учебной работе

2026 г.

индекс по учебному плану, наименование

Семестр 7, 8

Составитель: к.с.-х.н., доц. Демьяненко Е.В.

« 19 » 05 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Агрономии протокол № 10 от « 20 » 05 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой  доц. Рахимова О.В.


УТВЕРЖДАЮ:
И.о.зам. директора по учебной работе
Т.Н. Пимкина
« 20 » 05 2025 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.01.01.09 Химическая защита растений и токсикология пестицидов»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: 35.03.04 Агрономия
Направленность: Защита растений и фитосанитарный контроль
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2023
Курс 4
Семестр 7, 8

В рабочую программу вносятся изменения: в список учебной литературы добавлено учебное пособие: Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 400 с. — ISBN 978-5-507-47263-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

Разработчик: Демьяненко Е.В., к. с.-х. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание) « 14 » 05 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры агрономии протокол № 9 от «15» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой агрономии Исаков А.Н., д.с.-х.н.


УТВЕРЖДАЮ:
И.о.зам. директора по учебной работе
Т.Н. Пимкина
«22» 05 2024 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.01.01.09 Химическая защита растений и токсикология
пестицидов

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: 35.03.04 Агрономия
Направленность: Защита растений и фитосанитарный контроль
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2023
Курс 4
Семестр 7,8

В рабочую программу вносятся изменения: в список учебной литературы добавлено учебное пособие: Захарычев, В.В. Химия гербицидов: учебное пособие для вузов / В.В. Захарычев. – 2-е изд., стер., - Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 592 с.: ил. – Текст: непосредственный. – ISBN 978-5-8114-9935-9

Разработчик: Демьяненко Е.В., к. с.-х. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» 05 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры агрономии протокол № 10 от «22» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой агрономии Исаков А.Н., д.с.-х.н.





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Факультет Агротехнологий, инженерии и землеустройства

Кафедра Агрономии



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зам. директора по учебной работе

Т.Н. Пимкина

« 30 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01.09 ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ
И ТОКСИКОЛОГИЯ ПЕСТИЦИДОВ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.04 Агрономия

Направленность: «Защита растений и фитосанитарный контроль»

Курс 4

Семестр 7, 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Калуга, 2023

Разработчик: Демьяненко Е.В., к. с. - х. н., доцент _____ «18» 05 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры агрономии
протокол № 9 от «18» 05 2023 г.

Зав. кафедрой Исаков А.Н., д. с.- х. н. _____
(подпись) «18» 05 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия
Исаков А.Н., д. с.- х. н. _____
(подпись) «30» 05 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой агрономии
Исаков А.Н., д. с.- х. н. _____
(подпись) «30» 05 2023 г.

Проверено:

Начальник УМЧ _____ доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	7
ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	19
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	23
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	24
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	24
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	26
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
Виды и формы отработки пропущенных занятий	26
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01.09 «Химическая защита растений и токсикология пестицидов»
для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 «Агрономия»
направленности «Защита растений и фитосанитарный контроль»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области умелого применения химических средств защиты растений в практике сельскохозяйственного производства.

Место дисциплины в учебном плане: включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана, профессиональный модуль «Защита растений и фитосанитарный контроль» по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» направленности «Защита растений и фитосанитарный контроль».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Профессиональные компетенции (ПКос):

ПКос-11 – Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков

- ПКос-11.1 - Определять оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями (умения)
- ПКос-11.2 - Организационно-хозяйственные, химические и биологические методы защиты растений (знания)
- ПКос-11.4 – Учитывать экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов (умения)

Краткое содержание дисциплины: В соответствии с целями и задачами в структуре дисциплины выделяются шесть тесно связанных друг с другом раздела (раскрывающиеся соответствующими темами): 1. Понятие о пестицидах и их классификация. Общие сведения и основные характеристики. 2. Основы агрономической токсикологии. 3. Препаративные формы пестицидов. Способы применения пестицидов. 4. Средства защиты растений от вредителей. 5. Средства защиты растений от болезней. 6. Средства защиты растений от сорной растительности.

Общая трудоемкость дисциплины: 216 часов/ 6 зач. ед.

Промежуточный контроль: зачёт, экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химическая защита растений и токсикология пестицидов» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области умелого применения химических средств защиты растений в практике сельскохозяйственного производства.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Химическая защита растений и токсикология пестицидов» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана, профессиональный модуль «Защита растений и фитосанитарный контроль» по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» направленность «Защита растений и фитосанитарный контроль».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химическая защита растений и токсикология пестицидов» являются ботаника, микробиология, химия, физиология растений, фитопатология и энтомология, механизация производства, биотехнология, биологическая защита растений, интегрированная защита растений, фитосанитарный мониторинг и прогноз развития и распространения вредных организмов, сельскохозяйственная энтомология, сельскохозяйственная фитопатология, карантин растений.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая защита растений и токсикология пестицидов» далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Особенностью дисциплины является комплексная подготовка бакалавра по применению экологически обоснованных химических средств защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней.

Рабочая программа дисциплины «Химическая защита растений и токсикология пестицидов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

0	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-11	Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков	ПКос-11.1 - Определять оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями (умения)	виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями	выбирать оптимальные виды, нормы и сроки использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями	навыками подбора оптимальных видов, норм и сроков использования химических и биологических средств защиты растений для эффективной борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями
			ПКос-11.2 - Организационно-хозяйственные, химические и биологические методы защиты растений (знания)	организационно-хозяйственные, химические и биологические методы защиты растений, характеристики и спектр действия применяемых пестицидов	выстраивать методы организационно-хозяйственной, химической и биологической защиты растений. Устанавливать сроки, нормы применения пестицидов.	навыками проведения организационно-хозяйственных, химических и биологических методов защиты растений, определением оптимальных сроков, норм и порядком применения пестицидов
			ПКос-11.4 – Учитывать экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения пестицидов (умения)	экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения химических средств защиты растений	использовать экономические пороги вредоносности при обосновании необходимости применения химических средств защиты растений	навыками использования экономических порогов вредоносности при обосновании необходимости применения химических средств защиты растений

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№ 7	№ 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	72	144
1. Контактная работа:	92	32	60
Аудиторная работа	92	32	60
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	40	16	24
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	52	16	36
2. Самостоятельная работа (СРС)	88	31	57
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	88	31	57
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27		27
Вид промежуточного контроля:		зачёт	экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1. «Понятие о пестицидах и их классификация»	14	2	2	10
Раздел 2. «Основы агрономической токсикологии»	35	10	10	15
Раздел 3. «Препаративные формы пестицидов. Способы применения пестицидов»	23	4	4	15
Итого за 7 семестр	72	16	16	40*
Раздел 4. «Средства защиты растений от вредителей»	46	8	12	26
Раздел 5. «Средства защиты растений от болезней»	46	8	12	26
Раздел 6. «Средства защиты растений от сорной растительности»	52	8	12	32
Итого за 8 семестр	144	24	36	84*
Итого по дисциплине	216	40	52	124*

*в т.ч. контроль (зачет, экзамен)

Раздел 1. Понятие о пестицидах и их классификация

Тема 1. Понятие о пестицидах и их классификация

Понятие о пестицидах. Классификация пестицидов: по химическому составу, по объектам применения, по способам проникновения в организм, по характеру и механизму действия.

Препараты, регулирующие численность и развитие вредных объектов: репелленты, аттрактанты, феромоны, ювеноиды, хемостерилианты, иммунизаторы. Регуляторы роста растений, антидепрессанты.

Раздел 2. Основы агрономической токсикологии

Тема 2. Токсикология как наука. Агрономическая токсикология. Основные задачи агрономической токсикологии. Понятие о ядах и отравлениях

Токсикология как наука. Агрономическая токсикология. Основные задачи агрономической токсикологии.

Понятие о ядах и отравлениях, Токсичность пестицидов. Количественные показатели токсичности и экспериментальные способы их установления. Доза пестицида как мера токсичности: подпороговая, пороговая, летальная, средне летальная, сублетальная, стимулирующая.

Тема 3. Токсичность пестицидов для вредного организма и факторы, её определяющие

Зависимость токсического действия пестицидов от их химического состава и строения. Действие пестицида в зависимости от дозы и экспозиции. Абиотические факторы, влияющие на продолжительность контакта пестицида с вредными организмами. Свойства пестицида, особенности применения, условия среды, поведенческие реакции вредителей.

Проникновение ядовитых веществ в клетку. Действие на ферменты. Действие на биохимические процессы. Общие и специфические ингибиторы ферментов. Пути поступления пестицидов в организм. Превращение их в организме. Гидролиз, окисление, восстановление, конъюгирование и др.

Факторы, регулирующие процессы поступления пестицида в организм. Влияние физических и физико-химических свойств пестицидов на поступление их в организм через наружные покровы биологических объектов. Морфологические и биохимические особенности внешних покровов, защитные реакции организмов.

Факторы, влияющие на передвижение и превращение пестицидов в организме.

Роль ферментных систем в детоксикации пестицидов. Места локализации и пути выведения пестицидов из организма.

Тема 4. Избирательная токсичность пестицидов

Понятие избирательной токсичности. Показатель избирательности (селективности). Причины, обуславливающие избирательную токсичность. Значение избирательности для защиты растений.

Природная и приобретенная устойчивость. Видовая специфичность реакции на пестициды. Различия в чувствительности к пестицидам в зависимости от стадии развития, возраста, пола и физиологического состояния организмов. Изменение устойчивости к пестицидам в онтогенезе и под влиянием факторов внешней среды. Причины возникновения приобретенной устойчивости организмов к пестицидам. Групповая и перекрестная (множественная) устойчивость. Факторы, влияющие на скорость формирования устойчивой популяции. Пути предупреждения и преодоления приобретенной устойчивости. Чередование препаратов, обладающих различным механизмом действия, как мера предупреждения приобретенной устойчивости; использование синергистов. Мероприятия по преодолению приобретенной устойчивости.

Тема 5. Влияние пестицидов на окружающую среду. Особенности пестицидов как возможных загрязнителей внешней среды

Циркуляция пестицидов в природе. Особенности действия пестицидов в биосфере. Характеристика побочного действия пестицидов и их метаболитов на окружающую среду (почву, воду, воздух).

Продолжительность сохранения пестицидов в воздухе, воде, почве. Необходимость регламентирования содержания пестицидов в этих средах. Передвижение и разложение пестицидов в почве. Роль физических, химических и микробиологических факторов инактивации пестицидов. Поглощение и детоксикации пестицидов растениями. Влияние пестицидов на агрохимические свойства почвы, на почвенную микрофлору и фауну.

Влияние пестицидов на энтомофагов, муравьев и пчел. Действие на птиц и млекопитающих.

Различная чувствительность или устойчивость растений к пестицидам. Местное и общее действие пестицидов на растение. Фитотоксичность пестицидов. Характер действия пестицидов на растение в зависимости от дозы и вида пестицида. Показатели сравнительной токсичности пестицидов для вредных организмов и защищаемых растений (хемотерапевтический коэффициент, индекс селективности).

Сравнительная характеристика методов оценки экотоксикологической ситуации. Картирование, моделирование поведения пестицидов в агробиоценозах в условиях Калужской области.

Тема 6. Санитарно-гигиенические основы применения пестицидов

Действие пестицидов на теплокровных животных и человека. Причины и условия возникновения острых и хронических отравлений пестицидами.

Показатели токсичности пестицидов для теплокровных животных и человека. Классификация пестицидов по степени токсичности: оральная, кожно-резорбтивная и ингаляционная токсичность. Кумулятивные свойства пестицидов. Стойкость пестицидов. Негативные последствия применения пестицидов: бластомогенность, мутагенность, эмбриотропность, гонадотропность, тератогенность, аллергенность.

Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (на текущий год). Ограничения в использовании пестицидов. Остаточные количества пестицидов: максимально допустимый уровень (МДУ), предельно допустимые концентрации (ПДК). Срок последней обработки, кратность обработки, сроки выхода на обработанные участки и др. регламенты. Лимитирующие показатели, используемые при установлении ПДК.

Государственный контроль за применением химических средств защиты растений.

Меры безопасности при хранении, выдаче, перевозке и применении пестицидов. Обезвреживание транспортных средств, тары, помещений, спецодежды. Способы уничтожения тары и остатков пестицидов, непригодных для дальнейшего использования.

Меры общественной безопасности и охраны природы от загрязнения пестицидами. Средства индивидуальной защиты и правила личной гигиены работающих с пестицидами.

Раздел 3. «Препаративные формы пестицидов. Способы применения пестицидов»

Тема 7. Физико-химические основы применения пестицидов.

Промышленные формы пестицидов, применяемые в качестве химических средств защиты растений: концентраты эмульсий, смачивающиеся порошки, сухая текучая суспензия, гранулированные и микро гранулированные препараты, водно-диспергируемые гранулы, концентраты суспензий, микрокапсулированная суспензия и др.

Назначение вспомогательных веществ при изготовлении промышленных форм пестицидов и их рабочих составов.

Вспомогательные вещества для порошковидных препаратов (наполнители, прилипатели, ПАВ, стабилизаторы, эмульгаторы). Наполнители для порошковидных препаратов (си-

ликагель, аэросил, трепел, диатомиты, каолин, мел, тальк и др.), их инертность, сорбционная способность и другие свойства.

Бонификаторы, их назначение, принципы подбора.

Вспомогательные вещества для жидких препаративных форм (растворители, стабилизаторы, ПАВ, эмульгаторы, антидоты, антииспарители и др.). Принципы их действия.

Опрыскивание. Область применения. Достоинства и недостатки. Дисперсные системы, применяемые для опрыскивания: растворы, суспензии, эмульсии. Общая характеристика и принципы получения. Требования, предъявляемые к опрыскиванию: стабильность дисперсных систем (эмульсий, суспензий), смачивание обрабатываемых поверхностей, растекаемость, прилипаемость и удерживаемость.

Нормы расхода рабочих составов. Наземное опрыскивание и авиаопрыскивание. Ультрамалообъемное опрыскивание (УМО).

Опыливание. Область применения. Достоинства и недостатки. Требования, предъявляемые к dustам и качеству опыливания.

Фумигация. Область применения. Достоинства и недостатки. Физические и химические свойства фумигантов, определяющие технику и эффективность фумигации: летучесть, скорость испарения, скорость диффузии, сорбцию, десорбцию, плотность газов и паров, воспламеняемость, стойкость, коррозионные свойства, легкость дегазации и распознаваемости фумигантов.

Виды фумигационных работ: фумигация складских помещений, трюмов пароходов, теплиц, палаточная фумигация. Фумигация семян, посадочного материала, плодов и других объектов.

Почвенная фумигация и ее особенности. Влияние свойств почвы на распределение, испарение, диффузию, сорбцию и химические превращения фумигантов. Приемы и механизация внесения фумигантов в почву. Значение мульчирования при фумигации почвы.

Аэрозоли. Область применения. Достоинства и недостатки. Техника получения и применения аэрозолей (аэрозольные генераторы, дымовые шашки др.).

Отравленные приманки. Область применения. Достоинства и недостатки. Сухие, влажные и полусухие отравленные приманки. Техника их приготовления. Принцип подбора приманочного материала. Способы применения.

Пестицидная обработка семян и посадочного материала. Сухое, мокрое, протравливание с увлажнением. Инкрустация и дражирование семян. Контроль за качеством протравливания.

Раздел 4. Средства защиты растений от вредителей

Тема 8. Средства защиты растений от вредителей. Инсектициды и акарициды из группы органических соединений **фосфора**. Общая характеристика группы. Механизм действия фосфорорганических соединений. Превращение их в биологических средах. Особенности действия на насекомых, теплокровных животных и человека. Действие на защищаемое растение. Сохранность фосфорорганических соединений в почве.

Производные фосфорной кислоты. Общая характеристика группы. Производные тиофосфорной кислоты: фенитротиион (сумитион), хлорпирифос (дурсбан), диазинон (базудин), пиримифосметил (актеллик). Производные дитиофосфорной кислоты: малатион (карбофос), диметоат (Би-58 Новый), фозалон (золон).

Инсектициды из группы производных **карбаминовой** кислоты. Общая характеристика группы. Карбосульфат (маршал), карбофуран (фурадан), пиримикарб (пиримор), фура-тиокарб (промет).

Синтетические пиретроиды. Общая характеристика группы. Перметрин (амбуш), циперметрин (альфа, бета и зета изомеры), дельтаметрин (децис), лямбда-цигалотрин (каратэ), фенвалерат (сумицидин), фенпропатрин (данитол), бифентрин (талстар), эсфенвалерат (суми-альфа), тау-флювалинат (маврик).

Минеральные масла. Нефтяные масла и их характеристика. Условия их применения.

Хлорорганические соединения. Краткая характеристика группы. История их применения.

Неоникотиноиды: имидаклоприд, ацетамиприд, тиаметоксам. **Инсектициды других химических групп:** бенсултап (банкол), диафен-тиурон (пегас), фипронил (регент).

Ингибиторы синтеза хитина: гексафлумурон (сонет), дифлубензурон (димилин), люфенурон (матч).

Ювеноиды: Феноксикарб (инсегар).

Инсектициды природного происхождения: авермектины, спиносины.

Специфические акарициды. Общая характеристика группы. Амитрац (митак), бромпропилат (неорон), гекситиазокс (ниссоран), клофентизин (аполло), пиридабен (сан-майт), феназахин (демитан), фенпироксимат (ортус).

Фумиганты. Общая характеристика группы, Бромистый метил. Фосфид алюминия и магния (фостоксин, магтоксин).

Родентициды. Общая характеристика группы. Бродифакум (клерат), флокума-фен (штурм).

Нематициды. Общая характеристика группы. Карбофуран (фурадан), видат (оксамил), тиабендазол (текто).

Аттрактанты и репелленты. Общая характеристика группы. Синтетические половые феромоны и способы их применения.

Хеомостерилианты. Антиметаболиты и алкилирующие вещества. Преимущества, недостатки и перспективы применения.

Раздел 5. Средства защиты растений от болезней

Тема 9. Средства защиты растений от болезней.

Классификация и природа действия средств защиты растений от болезней. Фунгициды защитного и лечащего действия. Контактные и системные фунгициды. Механизм действия фунгицидов. Особенности возникновения и формирования устойчивых рас патогенов к фунгицидам.

Контактные фунгициды. Медьсодержащие препараты: Сульфат меди (купроксат), бордоская смесь, хлорокись меди (оксихом), купроксат, картоцид. Производные дитиокарбаминовой кислоты: тирам (ТМТД), метирам (поликарбацин), манкоцеб (дитан М-45). Препараты неорганической серы: сера молотая, коллоидная, известково-серный отвар. Циклические и гетероциклические соединения: хлорталонил (браво), дитианон (делан), импродион (ровраль), процимидон (сумилекс). Ароматические и полиамиды: дихлоран (ботран), гуазатин (паноктин),

Системные фунгициды. Производные **бензимидазола и тиюфаната:** беномил (бенлат, фундазол), карбендазим (ВМК, бавестин), тиабендазол (текто), фуберидазол (составная часть байтан-универсала), тиюфанат метил (топсин-М). Производные **триазола:** флутриафол (импакт), триадимефон (байлетон, азоцен, тозонит), триадименол (байфидан, байтан), пропиконазол (тилт, трифон, низонит), тебуконазол (фоликур, раксил), ципроконазол (альто, атеми), диниконазол (суми-8), дихлобутразол (виджил), пенконазол (топаз), дифеноконазол (скор). Производные **пиримидина:** фенаримол (рубиган), ципродинил (хорус). Производные **имидазола:** прохлораз (спортак), имазалил. Производные **пиперазина:** трифория (сапроль). Производные **морфолина:** фенпропиморф (корбел), диметоморф (акробат). Производные **фосфорорганических соединений:** фосэтил алюминия (альетт, мицу). **Фениламины:** металаксил (ридомил, апрон-35), оксадиксил (сандофан). **Карбаматы:** пропамокарб (превикур). Производные **оксатиина:** карбоксин (витавакс, кемикар). **Изоксазолы:** гимексазол (тачигарен).

Фунгициды, применяемые в период вегетации растений. Фунгициды, эффективные против мучнисторосяных грибов (класс Аскомицеты). Фунгициды, эффективные против ложномучнисторосяных грибов (класс Оомицеты). Комбинированные препараты.

Фунгициды, применяемые для обработки посевного и посадочного материала. Простые фунгициды. Комбинированные препараты. Фунгициды, применяемые для искореняющих опрыскиваний, внесения в почву и дезинфекции.

Раздел 6. Гербициды. Дефолианты, десиканты, регуляторы роста растений, ретарданты

Тема 10. Гербициды. Дефолианты, десиканты, регуляторы роста растений, ретарданты

Классификация химических средств борьбы с сорняками. Особенности действия гербицидов на растения, механизм действия и причины их избирательности. Способы и сроки применения гербицидов.

Гербициды сплошного действия. Глифосат (раундап), глюфосинат аммония (баста), имазапир (арсенал), дикват (реглон).

Гербициды избирательного действия для обработки вегетирующих растений. Контактные. **Производные гидроксибензонитрила:** бромоксинил (парднер). **Дифениловые эфиры кислот:** ацифлуорфен (блазер), оксифлуорфен (гоал). **Гетероциклические соединения.** Бентазон (базагран). Системные. **Производные бензойной кислоты:** дикамба (банвел-Д). **Производные арилоксиалкилкарбоновых кислот:** производные феноксиуксусной кислоты - 2,4-Д, 2М-Х; феноксипропионовой кислоты - 2,4-ДП и 2М-4ХП; 2-пиридилоксиуксусной кислоты - флюроксипир (старане), триклопир (гарлон). **Производные 2-(4-арилоксифенокси) пропионовой кислоты:** диклофоп (иллоксан), феноксапроп (фуроре), флуазифоп (фюзилад), галоксифоп (зеллек), хизалофоп (тарга), пропахизалофоп (шогун), клодинафоп (топик). **Производные пиридинкарбоновой (пиколиновой) кислоты:** клопиралид (лонтрел). **Производные хинолинкарбоновой кислоты:** квинмерак (флирт), квинклорак (фацет). **Производные гетарилалкилкарбоновых кислот:** карфентразон (аврора). **Производные бис-карбаминовой кислоты:** фенмедифам (бетанал), десмедифам (бетанал АМ). **Гетероциклические соединения:** сетоксидим (набу). **Имидазолиноны:** имазаметабенз (ассерт), имазетапир (пивот). **Производные сульфонилмочевины:** трибенурон-метил (гранстар), хлорсульфоксим (круг), триасульфурон (логран), бенсульфурон-метил (лондакс), римсульфурон (титус), тифенсульфурон-метил (хармони), амидосульфурон (гродил), **никосульфурон** (милагро), **трифлусульфурон-метил** (карибу), хлорсульфурон (глин). **Гербициды других химических групп:** пиридат (лентагран), клетодим (селект).

Гербициды избирательного действия для внесения в почву. **Производные 2,6-динитроанилина:** трифлуралин (трефлан), пендиметалин (стомп). **Амиды:** пропизамид (керб), диметенамид (фронтьер). **Арилоксиалканамиды:** напропамид (девринол). **Производные тиокарбаминовой и дитиокарбаминовой кислот:** циклоат (шабет), ЭПТЦ (эптам), ЭПТЦ + антидот (эрадикан), триаллат (авадекс). **Хлорацетанилиды:** ацетахлор (харнес), метолахлор (дуал), метазахлор (бутизан). **Производные мочевины:** изопротурон (Кварц-супер). **Производные симм-триазина:** атразин, десметрин (семерон), прометрин (гезагард), тербутилазин (топогард), тербутрин (игран). **Производные урацила:** ленацил (вензар). **Производные 1,2,4-триазинона:** метамитрон (голтиск), метрибузин (зенкор). **Гетероциклические соединения:** кломазон (комманд), флуорохлоридон (рейсер), этофумезат (составная часть бетанал прогресс АМ), хлоридазон (пирамин). **Комбинированные препараты.** Принципы составления гербицидных смесей. Примеры промышленных смесевых препаратов, наиболее широко применяемых в сельском хозяйстве.

Дефолианты и десиканты. Общая характеристика группы. Глюфосинат аммония, глифосат, диметипин (харвейд), дикват (реглон супер).

Регуляторы роста растений. Ретарданты. Особенности действия регуляторов роста растений и ретардантов на растения. **Ретарданты:** хлорметкватхлорид (Це Це Це) и др. **Регуляторы роста:** гуминовые кислоты и их соли, индолил-3-уксусная и масляная кислоты (гетероауксин), эпибрассинолид, культуры бактерий, метаболиты и продукты жизнедеятельности микроорганизмов, полипептиды, гликозиды и аминокислоты. Ассортимент препаратов для изучения определяется преподавателями кафедр в зависимости от местных условий.

Комплексное применение пестицидов. Цель, задачи и принципы комбинирования пестицидов. Совместимость и целесообразность. Совместное действие пестицидов. Явление аддитивности, синергизма и антагонизма, их значение и эффективность пестицидов.

4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Понятие о пестицидах и их классификация. Общие сведения и основные характеристики»				4
	Тема 1. Понятие о пестицидах и их классификация.	Лекция № 1. Понятие о пестицидах и их классификация.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 1. Механизмы действия пестицидов	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
2.	Раздел 2. «Основы агрономической токсикологии»				20
	Тема 2. Токсикология как наука. Агрономическая токсикология. Основные задачи агрономической токсикологии. Понятие о ядах и отравлениях.	Лекция № 2. Токсикология как наука. Агрономическая токсикология. Основные задачи агрономической токсикологии. Понятие о ядах и отравлениях.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 2. Количественные показатели токсичности и экспериментальные способы их установления.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
	Тема 3. Токсичность пестицидов для вредного организма и факторы, её определяющие.	Лекция № 3. Токсичность пестицидов для вредного организма и факторы, её определяющие.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 3. Действие пестицида в зависимости от дозы и экспозиции. Пробит-анализ. Расчётное задание.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
	Тема 4. Избирательная токсичность пестицидов. Устойчивость вредных организмов к пестицидам	Лекция № 4. Избирательная токсичность пестицидов. Устойчивость вредных организмов к пестицидам.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 4. Избирательная токсичность пестицидов. Показатели избирательности. Расчётные задания.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 5. Влияние пестицидов на окружающую среду. Особенности пестицидов как возможных загрязнителей внешней среды	Лекция № 5. Влияние пестицидов на окружающую среду. Особенности пестицидов как возможных загрязнителей внешней среды	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 5. Роль физических, химических и микробиологических факторов инаktivации пестицидов. Поведение пестицидов в почве. Расчётное задание.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
	Тема 6. Санитарно-гигиенические основы применения пестицидов.	Лекция № 6. Санитарно-гигиенические основы применения пестицидов.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 6. Показатели токсичности пестицидов для теплокровных животных и человека. Регламенты применения пестицидов. Меры безопасности при работе с пестицидами.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
	Раздел 3. «Препаративные формы пестицидов. Способы применения пестицидов»				8
	Тема 7. Физико-химические основы применения пестицидов.	Лекция № 7. Физико-химические основы применения пестицидов.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 7. Промышленные формы пестицидов.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
		Лекция № 8. Способы применения пестицидов.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 8. Концентрации рабочих составов. Расчётное задание.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
	Раздел 4. «Средства защиты растений от вредителей»				20
4.	Тема 8. Средства защиты растений от вредителей.	Лекция № 9. Фосфорорганические инсектициды и инсектоакарициды. Синтетические пиретроиды.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 9. Инсектициды и акарициды. Сравнительный анализ ассортимента. Оценка фирменного препарата.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
		Лекция № 10. Производные карбаминовых кислот. Новые, разные по химическому	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2

№ п/п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		строению препараты, нару- шающие функции нервной системы.			
		Практическое занятие № 10. Акарициды. Сравнительный анализ ассортимента. Оценка фирменного препарата.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	4
		Лекция № 11. Аналоги юве- нильного гормона - ювенои- ды. Ингибиторы синтеза хи- тина (ИСХ).	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 11. Родентициды, фумиганты, нематициды. Сравнительный анализ ассортимента. Приго- товление отравленных прима- нок.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	4
		Лекция № 12. Специфические акарициды. Нематициды. Ро- дентициды. Фумиганты.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 12. Аттрактанты, репелленты, хемостерилианты. Регуляторы роста насекомых (РРН). Сравнительный анализ ассортимента.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
	Раздел 5. «Средства защиты растений от болезней»				20
5.	Тема 9. Средства защиты рас- тений от бо- лезней.	Лекция № 13. Классифика- ция фунгицидов. Протрави- тели семян.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 13. Фунгициды. Сравнительный анализ ассортимента. Оценка фирменного препарата.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
		Лекция № 14. Фунгициды для обработки вегетирующих растений. Контактные фун- гициды.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 14. Приготовление бордоской жидкости. Оценка качества раствора.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	4
		Лекция № 15. Фунгициды для обработки вегетирующих растений. Фунгициды си- стемного действия.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 15. Оценка качества протравли- вания семян.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2

№ п/п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция № 16. Фунгициды системного действия.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 16. Фунгициды – протравители семян. Сравнительный анализ ассортимента.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	4
Раздел 6. «Средства защиты растений от сорной растительности»					20
6.	Тема 10. Гербициды. Дефолианты, десиканты, регуляторы роста растений, ретарданты	Лекция № 17. Биологическая эффективность, фитотоксичность гербицидов и устойчивость к ним защищаемых культур.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 17. Гербициды. Сравнительный анализ ассортимента.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
		Лекция № 18. Способы применения и факторы, влияющие на эффективность гербицидов.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 18. Гербициды. Оценка фирменного препарата.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	2
		Лекция № 19. Ассортимент гербицидов.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 19. Расчёт биологической эффективности применения гербицидов.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	4
		Лекция № 20. Дефолианты, десиканты, регуляторы роста растений, ретарданты.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Устный опрос.	2
		Практическое занятие № 20. Дефолианты, десиканты, регуляторы роста растений, ретарданты. Сравнительный анализ ассортимента.	ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4	Защита работы.	4

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Понятие о пестицидах и их классификация. Общие сведения и основные характеристики»		
1.	Тема 1. Понятие о пестицидах и их классификация.	Препараты, регулирующие численность и развитие вредных объектов: репелленты, аттрактанты, феромоны, ювеноиды, хемостерилилянты, иммунизаторы. Регуляторы роста растений, антидепрессанты. (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4)
Раздел 2. «Основы агрономической токсикологии»		
2.	Тема 2. Токсикология как наука. Агрономическая токсикология. Основные задачи агрономической токсикологии. Понятие о ядах и отравлениях.	Токсикология как наука. Экспериментальные способы установления показателей токсичности. (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4.).
	Тема 3. Токсичность пестицидов для вредного организма и факторы, её определяющие.	Проникновение ядовитых веществ в клетку. Действие на ферменты. Действие на биохимические процессы. Общие и специфические ингибиторы ферментов. Пути поступления пестицидов в организм. Превращение их в организме. Гидролиз, окисление, восстановление, конъюгирование и др. (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4).
	Тема 4. Избирательная токсичность пестицидов. Устойчивость вредных организмов к пестицидам.	Причины, обуславливающие избирательную токсичность. Значение избирательности для защиты растений. Изменение устойчивости к пестицидам в онтогенезе и под влиянием факторов внешней среды. (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4).
	Тема 5. Влияние пестицидов на окружающую среду. Особенности пестицидов как возможных загрязнителей внешней среды.	Циркуляция пестицидов в природе. Особенности действия пестицидов в биосфере. Характеристика побочного действия пестицидов и их метаболитов на окружающую среду (почву, воду, воздух). Продолжительность сохранения пестицидов в воздухе, воде, почве. (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4).
	Тема 6. Санитарно-гигиенические основы применения пестицидов.	Меры общественной безопасности и охраны природы от загрязнения пестицидами. Средства индивидуальной защиты и правила личной гигиены работающих с пестицидами. (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4).
Раздел 3. «Препаративные формы пестицидов. Способы применения пестицидов»		
3	Тема 7. Физико-химические основы применения пестицидов.	Назначение вспомогательных веществ при изготовлении промышленных форм пестицидов и их рабочих составов. Вспомогательные вещества для порошковидных препаратов (наполнители, прилипатели, ПАВ, стабилизаторы, эмульгаторы). Наполнители для порошковидных препаратов (силикагель, аэросил, трепел, диатомиты, каолин, мел, тальк и др.), их инертность, сорбционная способность и другие свойства. (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4).

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 4. «Средства защиты растений от вредителей»		
4	Тема 8. Средства защиты растений от вредителей.	Ассортимент инсектицидов, акарицидов, нематодов, родентицидов. (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4).
Раздел 5. «Средства защиты растений от болезней»		
5	Тема 9. Средства защиты растений от болезней.	Ассортимент фунгицидов и протравителей семян. Препараты контактного действия. Препараты системного действия. Фунгициды искореняющего действия. ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4).
Раздел 6. «Средства защиты растений от сорной растительности»		
6	Тема 10. Гербициды. Дефолианты, десиканты, регуляторы роста растений, ретарданты	Ассортимент гербицидов. Ассортимент дефолиантов. Ассортимент десикантов. Ассортимент регуляторов роста растений. Ассортимент ретардантов. (ПКос-11.1; ПКос-11.2; ПКос-11.4).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Токсичность пестицидов для вредного организма и факторы, её определяющие.	ПЗ	Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций.
2.	Избирательная токсичность пестицидов. Устойчивость вредных организмов к пестицидам	ПЗ	Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций.
3.	Влияние пестицидов на окружающую среду. Особенности пестицидов как возможных загрязнителей внешней среды	Л	Лекция-дискуссия
		ПЗ	Кейс-технология.
4.	Санитарно гигиенические основы применения пестицидов.	ПЗ	Кейс-технология.
5.	Физико-химические основы применения пестицидов.	ПЗ	Кейс-технология.
6.	Средства защиты растений от вредителей.	Л	Лекция-дискуссия.
		ПЗ	Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций.
7.	Средства защиты растений от болезней.	ПЗ	Кейс-технология. Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций.
8.	Гербициды. Дефолианты, десиканты, регуляторы роста растений, ретарданты	ПЗ	Кейс-технология.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов к контрольным мероприятиям (устному опросу) по разделам.

Вопросы к разделу 1.

1. Понятие о пестицидах.
2. Классификация пестицидов: по химическому составу.
3. Классификация пестицидов: по объектам применения.
4. Классификация пестицидов: по способам проникновения в организм.
5. Классификация пестицидов: по характеру и механизму действия.
6. Препараты, регулирующие численность и развитие вредных объектов.
7. Регуляторы роста растений.
8. Антидепрессанты.

Вопросы к разделу 2.

1. Токсикология как наука.
2. Агрономическая токсикология. Основные задачи агрономической токсикологии.
3. Понятие о ядах и отравлениях.
4. Токсичность пестицидов.
5. Количественные показатели токсичности и экспериментальные способы их установления.
6. Доза пестицида как мера токсичности: подпороговая, пороговая, летальная, средне летальная, сублетальная, стимулирующая.
7. Токсичность пестицидов для вредного организма и факторы, её определяющие.
8. Понятие избирательной токсичности.
9. Показатель избирательности (селективности).
10. Природная и приобретенная устойчивость.
11. Влияние пестицидов на окружающую среду.
12. Санитарно-гигиенические основы применения пестицидов
13. Меры безопасности при хранении, выдаче, перевозке и применении пестицидов.
14. Обезвреживание транспортных средств, тары, помещений, спецодежды.

Вопросы к разделу 3.

1. Причины производства разнообразных препаративных форм пестицидов
2. Состав и особенности основных препаративных форм пестицидов
3. Факторы, которые необходимо учитывать при выборе препаративной формы пестицида.
4. Разнообразие способов применения пестицидов
5. Технология опрыскивания. Виды опрыскивания. Нормы расхода рабочих составов
6. Физико-химические свойства действующего вещества
7. Препаративные формы пестицидов.
8. Способы применения пестицидов.
9. Нормы расхода пестицидов в зависимости от способа применения.

Вопросы к разделу 4.

1. Классификация средств защиты растений от вредителей.
2. Средства защиты регуляторного действия. Хемостерилилянты. Репелленты. Аттрактанты.
3. Фосфорорганические инсектициды и инсектоакарициды.
4. Механизм токсичного действия ФОС. Понятие об антидотах

5. и синергистах.
6. Ассортимент фосфорорганических препаратов.
7. Биологическая активность ФОС.
8. Токсичность ФОС для теплокровных животных и опасность для окружающей среды.
9. Синтетические пиретроиды.
10. Производные карбаминовых кислот.
11. Новые, разные по химическому строению препараты, нарушающие функции нервной системы.
12. Авермектины - инсектициды природного происхождения.
13. Аналоги ювенильного гормона – ювеноиды.
14. Ингибиторы синтеза хитина (ИСХ).
15. Специфические акарициды.
16. Нематициды.
17. Родентициды.
18. Фумиганты.

Вопросы к разделу 5.

1. Общие сведения о фунгицидах.
2. Биологические основы применения фунгицидов.
3. Классификация фунгицидов.
4. Особенности применения фунгицидов для обработки растений .
5. Особенности применения фунгицидов для обработки семян.
6. Фунгициды контактного действия.
7. Медьсодержащие неорганические фунгициды.
8. Производные дитиокарбаминовой кислоты.
9. Производные фталиевой кислоты.
10. Неорганические фунгициды серы.
11. Фунгициды системного действия.

Вопросы к разделу 6.

1. Общие сведения о гербицидах.
2. Биологическая эффективность, фитотоксичность гербицидов
3. и устойчивость к ним защищаемых культур
4. Избирательность и механизм действия гербицидов. Антидоты и трансгенные растения
5. Время, способы применения и факторы, влияющие на эффективность гербицидов
6. Особенности применения гербицидов по всходам.
7. Особенности применения гербицидов почвенного действия
8. Ассортимент гербицидов, дефолиантов, ретардантов, регуляторов роста растений

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию - зачет

1. Предмет изучения и межпредметные связи.
2. Классификация пестицидов.
3. Место пестицидов в системе защитных мероприятий.
4. Достоинства и недостатки, ассортимент и масштабы применения химических средств защиты растений.
5. Основные направления и уровни научных исследований в области пестицидов.
6. Стратегия и тактика защиты растений.
7. Понятия о ядах и отравлениях.
8. Токсичность пестицидов и методы ее оценки.
9. Факторы, определяющие токсичность пестицидов.

10. Состав и структура химического вещества.
11. Доза пестицида, взаимодействующая с организмом.
12. Барьеры на пути проникновения пестицида к месту действия.
13. Механизм действия пестицидов.
14. Понятие о противоядиях (антидотах).
15. Абиотические факторы среды, влияющие на действие пестицидов.
16. Селективность действия пестицидов.
17. Устойчивость вредных объектов к пестицидам и пути ее преодоления.
18. Природная устойчивость.
19. Резистентность — приобретенная устойчивость к пестицидам.
20. Действие пестицидов на защищаемые растения.
21. Фитотоксичность пестицидов.
22. Действие пестицидов на теплокровных животных и человека.
23. Гигиеническая классификация пестицидов.
24. Циркуляция пестицидов в окружающей среде.
25. Санитарные правила и нормы.
26. Меры личной и общественной безопасности при работе с пестицидами.
27. Меры безопасности при хранении, отпуске и транспортировке пестицидов.
28. Меры безопасности при использовании пестицидов.
29. Обезвреживание транспортных средств, аппаратуры, тары, помещений и спецодежды.
30. Средства индивидуальной защиты работающих с пестицидами.
31. Правила личной гигиены при работе с пестицидами.
32. Охрана окружающей среды и обеспечение производства качественной пищевой продукции.
33. Причины производства разнообразных препаративных форм пестицидов.
34. Состав и особенности основных препаративных форм пестицидов.
35. Факторы, которые необходимо учитывать при выборе препаративной формы пестицида.
36. Разнообразие способов применения пестицидов.
37. Технология опрыскивания.
38. Виды опрыскивания.
39. Нормы расхода рабочих составов.
40. Физико-химические свойства действующего вещества.
41. Классификация пестицидов.
42. Токсичность, гигиенические нормативы и регламенты применения пестицидов.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – экзамен.

1. Классификация средств защиты растений от вредителей
2. Средства защиты регуляторного действия.
3. Хемостериланты.
4. Репелленты.
5. Аттрактанты
6. Фосфорорганические инсектициды и инсектоакарициды
7. Механизм токсичного действия ФОС.
8. Понятие об антидотах и синергистах
9. Ассортимент фосфорорганических препаратов
10. Биологическая активность ФОС
11. Токсичность ФОС для теплокровных животных и опасность для окружающей среды.
12. Синтетические пиретроиды.
13. Производные карбаминовых кислот.
14. Новые, разные по химическому строению препараты, нарушающие функции нервной системы.

15. Авермектины - инсектициды природного происхождения.
16. Аналоги ювенильного гормона – ювеноиды.
17. Ингибиторы синтеза хитина (ИСХ).
18. Специфические акарициды.
19. Нематициды.
20. Родентициды.
21. Фумиганты.
22. Общие сведения о фунгицидах.
23. Биологические основы применения фунгицидов.
24. Классификация фунгицидов.
25. Особенности применения фунгицидов для обработки растений.
26. Особенности применения фунгицидов для обработки семян.
27. Фунгициды контактного действия.
28. Медьсодержащие неорганические фунгициды.
29. Производные дитиокарбаминовой кислоты.
30. Производные фталиевой кислоты.
31. Неорганические фунгициды серы.
32. Фунгициды системного действия.
33. Общие сведения о гербицидах.
34. Биологическая эффективность, фитотоксичность гербицидов и устойчивость к ним защищаемых культур.
35. Избирательность и механизм действия гербицидов.
36. Антидоты и трансгенные растения.
37. Время, способы применения и факторы, влияющие на эффективность гербицидов.
38. Особенности применения гербицидов по всходам.
39. Особенности применения гербицидов почвенного действия.
40. Ассортимент гербицидов, дефолиантов, ретардантов, регуляторов роста растений.
41. Комплект задач.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7а

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания (зачёт)
Оценка «зачтено»	выставляется, если обучающийся не имеет задолженностей по дисциплине; имеет четкое представление о современных методах, методиках, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует предметной и методической терминологией; излагает ответы на вопросы зачета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает ответы на задаваемые уточняющие вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью; проявляет эрудицию, вступая при необходимости в научную дискуссию. Компетенции, закреплённые за дисциплиной сформированы.
Оценка «не зачтено»	выставляется, если обучающийся не имеет четкого представления о современных методах, методиках, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не оперирует основными понятиями; проявляет затруднения при ответе на уточняющие вопросы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания (экзамен)
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий .
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний) .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы .

Если литература не в нашей библиотеке (печатные издания), то должна быть ссылка с сайта ЭБС

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений : учебное пособие для вузов / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с.
2. Ховалыг, Н. А. Химические средства защиты растений : Практикум / Н. А. Ховалыг. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 217 с. — ISBN 978-5-4497-1537-1. — EDN FMZEIA.
3. Долгов, В. С. Безопасность среды обитания на объектах сельского хозяйства : учебник / В. С. Долгов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 400 с.
4. Пикушова, Э. А. Защита растений: современное состояние и перспективы развития : учебное пособие / Э. А. Пикушова. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 179 с.
5. Теоретические основы химической защиты растений : учебное пособие / Т. Г. Алиев, Л. В. Бобрович, И. Н. Мацнев, И. Б. Кирина. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2021. — 115 с.
6. Интегрированная защита растений / Т. В. Долженко, Л. Е. Колесников, А. Г. Семенова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Бурлака, Г. А. Защита растений : методические указания / Г. А. Бурлака, Е. В. Перцева. — Самара : СамГАУ, 2020. — 48 с.
2. Штерншис, М. В. Биологическая защита растений : учебник для вузов / М. В. Штерншис, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с.
3. Химические средства защиты растений : учебно-методическое пособие / составители Л. К. Дубовицкая [и др.]. — Благовещенск : ДальГАУ, 2018. — 44 с
4. Государственный каталог пестицидов, разрешенных к применению в РФ, на текущий год.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Агропромышленный портал Агро 21 [Электронный ресурс] - Режим доступа <https://www.agroxxi.ru/>
2. ФАО - Крупнейший центр сельскохозяйственной информации – Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://faostat.fao.org/>
3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>
4. База данных AGRICOLA – международная база данных на сайте ФГБНУ ЦНСХБ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnsnb.ru>
5. AGRIS (Agricultural Research Information System) – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agris.fao.org/>
6. AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agro-prom.ru>
7. База данных «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК на сайте ФГБНУ ЦНСХБ, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений). Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: http://www.cnsnb.ru/iz_Agros.shtm

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Подготовка презентаций	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office PwerPoint 2007
2.	Все разделы	Microsoft Office Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office Word

					2007
--	--	--	--	--	------

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 301н)	Комплект стационарной установки мультимедийного оборудования; проектор мультимедийный Vivetek D945VX DLP? XGA (1024*768) 4500Lm. 2400:1, VGA*2.HDMI. S-Vidio; компьютер DualCore E5300 OEM/DDR II 2048Mb/ HDD500 монитор 19"hilips; рабочее место преподавателя; доска учебная; количество посадочных мест 77.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 332 н)	Комплект стационарной установки мультимедийного оборудования; проектор мультимедийный Vivetek D945VX DLP? XGA (1024*768) 4500Lm. 2400:1, VGA*2.HDMI. S-Vidio; системный блок Winard/Giga Byte/At- 250/4096/500 DVD-RW. Комплект кресел с пюпитром 1 шт. (18 ед.), стол офисный, стул для преподавателя; доска учебная.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 307н)	рабочее место преподавателя; доска учебная; количество посадочных мест 22; стенды, таблицы, плакаты.
Лаборатория земледелия (каб. №425н)	Столы лабораторные (9 шт.), весы электронные лабораторные BM153, BM5101, BM512, весы ВЛТК-500, сушильный шкаф SNOL 24/200 (агл. сталь,эл.терм.), сушильный шкаф SNOL 58/350 (агл. сталь,эл.терм.), термостат XT 3/40.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем защиты сельскохозяйственных культур от вредных объектов, последних достижений науки и возможностей их использования для интенсификации сельскохозяйственного производства и охраны окружающей среды.

Основное значение имеют вопросы безопасного и грамотного применения химических средств защиты растений, оптимизации выбора средств и методов защиты растений в рамках концепции интегрированной защиты растений.

Изучая курс «Химическая защита растений и токсикология пестицидов», необходимо не упускать из вида, что защита растений как отдельная технология входит в общую систему выращивания сельскохозяйственных культур наряду с агротехникой, системами внесения удобрений, технологиями выращивания сельскохозяйственных культур. Только изучив взаимосвязи указанных изучаемых дисциплин, можно обеспечить получение высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования модульности, обучения «до результата», индивидуализации. Использовать активные методы и дифференцированное обучение, обеспечить профориентацию в процессе обучения.

В лекциях по учебной дисциплине «Химическая защита растений и токсикология пестицидов» должны рассматриваться только те вопросы, которые не выносятся на самостоятельное изучение. Значительную часть времени лекционного занятия следует выделить на то, чтобы сориентировать студентов в использовании имеющейся литературы и других элементов учебно-методического комплекса, предоставляемых в их распоряжение, для освоения вопросов, выносимых на самоподготовку.

Практические занятия проводятся с использованием методических указаний, справочников, плакатов и коллекций.

В процессе выполнения практического задания преподаватель индивидуально консультирует студентов по конкретным вопросам, связанным с применением изученной методики её выполнения к конкретному объекту исследования / конкретным данным. Во время практического занятия для целей взаимного обучения разрешается и поощряется коммуникация между студентами, не выходящая за рамки целей занятия, за исключением студентов, в отношении которых в данный момент осуществляются контрольно-аттестационные мероприятия.

Выполненная работа оформляется и предоставляется преподавателю к защите.

Программу разработал: Демьяненко Е.В., к.с.-х.н., доцент