

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 17.07.2023 10:12:45  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института Агробиотехнологии

С.Л. Белопухов

« 30 августа 2022 г.

### Лист актуализации рабочей программы дисциплины

#### Б1.В.01.08 «Химическая защита растений и токсикология пестицидов»

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.04 - Агрономия

Направленность: Защита растений и фитосанитарный контроль

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс: 3

Семестр: 5

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Поддымкина Л.М., к.с.-х.н., Чебаненко С.И., к.с.-х.н., доцент

«30» августа 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Защиты растений протокол № 165 от «30» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой [Подпись]

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой Защиты растений [Подпись]

«30» августа 2022 г.



**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)**

Институт Агробиотехнологии  
Кафедра Защиты растений

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института  
Агробиотехнологии С.П. Белопухов

“ 13 ” сентября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.08 Химическая защита растений и токсикология пестицидов**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.04 Агрономия

Направленность: Защита растений и фитосанитарный контроль

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

Разработчик: Поддымкина Л.М., к.с.-х.н., доцент, Чебаненко С.И., к.с.-х.н., доцент

«26» 08 2021 г.

Рецензент: Кручина С.Н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2021 г.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Программа обсуждена на заседании кафедры защиты растений протокол № 150 от «26» 08 2021 г.

Зав. кафедрой Джалилов Ф.С.-У., доктор биол. наук, профессор Джалилов

«26» 08 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института Агробиотехнологии Попченко М.И., к.б.н., доцент

*Согласовано №1 от 13.09.2021*

«13» 09 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Защиты растений Джалилов Ф.С.-У., д.б.н., профессор

«13» 09 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

«13» 09 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>21</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>22</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	22
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	23
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>32</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	32
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>33</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>34</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	34
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>34</b>

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.08 Химическая защита растений и токсикология пестицидов для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 Агрономия, по направленности Защита растений и фитосанитарный контроль**

**Цель освоения дисциплины:** способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, способность определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах, способность разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений.

**Место дисциплины в учебном плане:** цикл Б1.В.01.08, включена в часть, формируемая участниками образовательных отношений, осваивается в 5 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6.**

**Краткое содержание дисциплины:** Основы общей токсикологии. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в организм, химическому строению, механизму действия. Гигиеническая классификация пестицидов. Селективность действия пестицидов. Резистентность вредных организмов к пестицидам. Физико-химические основы применения пестицидов. Поведение пестицидов при проникновении в организм. Средства защиты растений от вредителей, болезней, сорняков. Классификация, характеристика классов и групп пестицидов, механизмы действия. Регуляторы роста растений. Интегрированная защита сельскохозяйственных культур в разных агроценозах. Индивидуальное задание по составлению технологии комплексной или интегрированной защиты культуры.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой в 5 семестре.

**Ведущие преподаватели:** Поддымкина Л.М., доцент.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химическая защита растений и токсикология пестицидов» является способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, способность определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах, способность разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химическая защита растений и токсикология пестицидов» являются: «Растениеводство», «Физиология и биохимия растений», «Фитопатология и энтомология», «Агрохимия», «Сельскохозяйственная энтомология», «Овощеводство», «Интегрированная защита растений», «Сельскохозяйственная фитопатология».

Дисциплина «Химическая защита растений и токсикология пестицидов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Биологическая защита», «Хранение и переработка продукции растениеводства», «Болезни и вредители декоративных культур и газонов», «Системы защиты растений» и других.

Особенностью дисциплины является то, что она входит элементом в защите растений, которая предусматривает широкое применение пестицидов, способных нанести ущерб здоровью человека и экосистемам. Для уменьшения отрицательного воздействия этих веществ на работающий персонал и население требуется точная оценка возможного риска применения токсических веществ и организация контроля за уровнем содержания пестицидов и тяжелых металлов в воздухе, воде, почве и продуктах питания. Выполнение этих задач невозможно без глубокого изучения основ общей токсикологии, специфических токсических эффектов, вызываемых пестицидами, возможных путей предупреждения и лечения отравлений, особенностей аналитического контроля остатков пестицидов и тяжелых металлов.

Ассортимент пестицидов включает вещества, разнообразные по химическому строению и механизму действия и поэтому характер их действия на вредные организмы (насеко-

мые, клещи, болезни, сорные растения и т.д.) неодинаков. Знание механизмов действия пестицидов позволяет найти такие химические вещества, способных преодолеть резистентность (устойчивость) к тем или иным препаратам. Поэтому, для предупреждения резистентности рекомендуют не замену препаратов, а чередование пестицидов из разных химических групп с разным механизмом действия.

Таким образом, научно обоснованное чередование пестицидов является надежным методом, который значительно замедляет переход чувствительных популяций в устойчивые.

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.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2- Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-1.3 -Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	информацию, необходимую для решения поставленной задачи  возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Собирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи  Находить возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	информацией, необходимой для решения поставленной задачи  системным подходом для решения поставленных задач, оценивая их достоинства и недостатки
2.	ПКОс-5	Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	ПКОс-5.1- Определяет общую потребность в удобрениях ПКОс-5.2- Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	общую потребность в удобрениях  общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	Знаниями в определении общей потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах
3.	ПКОс-6	Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	ПКОс-6.1- Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий ПКОс-6.2- Рассчитывает	оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Расчитывать оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Расчетами оптимальных видов удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий

			<p>вают дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p>ПКОс-6.3- Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p>	<p>дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p>план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p>	<p>Определять дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p>Составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p>	<p>Расчетами доз удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p>Составлением плана распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p>
--	--	--	---	---	---	--



## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. все-го/*	В т.ч. по семестрам
		№6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,35/4</b>	<b>50,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>		
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,65</b>	<b>57,65</b>
<i>реферат (подготовка)</i>	<b>10</b>	<b>10</b>
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	6	6
<i>контрольная работа</i>	2	2
<i>тестирование</i>	4	4
<i>текущие консультации</i>	4	4
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, тестам, защите работ и т.д.)</i>	22,65	22,65
<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	

## 4.2 Содержание дисциплины

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего/*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л всего/*	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
Введение						
Раздел 1. Основы общей токсикологии. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в организм, химическому строению, механизму действия. Гигиеническая классификация пестицидов.	20	2	8/1			10
Раздел 2. Селективность действия пестицидов. Резистентность вредных организмов к пестицидам. Физико-химические основы применения пестицидов. Поведение пестицидов при проникновении в организм.	26	4	8			14
Раздел 3. Средства защиты растений от вредителей, болезней, сорняков. Классификация, характеристика классов и групп	44	8	10/2	6		20

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего/*	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л всего/*	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР всего/*	
пестицидов, механизмы действия. Регуляторы роста растений.						
Раздел 4. Интегрированная защита сельскохозяйственных культур в разных агроценозах. Индивидуальное задание по составлению технологии комплексной или интегрированной защиты культуры.	17,65	2	2/1			13,65
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35				0,35	
<b>Всего за 5 семестр</b>	108/-	16/-	28/4	6/-	0,35/-	57,65
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/-</b>	<b>16/-</b>	<b>28/-</b>	<b>6/-</b>	<b>0,35/-</b>	<b>57,65</b>

**Раздел 1. Основы общей токсикологии. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в организм, химическому строению, механизму действия. Гигиеническая классификация пестицидов.**

*Тема 1.* Понятие о пестицидах, их классификация. Основные правила и техника безопасности при работе с пестицидами. Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов (СанПиН 1.2.2584 -10).

Определение токсикологии, как науки. История развития общей токсикологии и токсикологии пестицидов. Основные аспекты современной токсикологии: механизм токсического действия, измерение токсиканта и токсичности, прикладная токсикология, классификация пестицидов по их применению, регулирование применения токсических веществ.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Понятие о пестицидах.
2. Основные правила и техника безопасности при работе с пестицидами.
3. Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов.
4. Определение токсикологии, как науки.
5. История развития общей токсикологии и токсикологии пестицидов.
6. Основные аспекты современной токсикологии: механизм токсического действия, измерение токсиканта и токсичности, прикладная токсикология, классификация пестицидов по их применению, регулирование применения токсических веществ.

*Тема 2.* Фундаментальные принципы токсикологии. Понятие ядовитого вещества (токсиканта) и токсичности. Показатели токсичности и факторы, определяющие ее. Зависимость «доза - эффект» и «экспозиция - эффект».

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Фундаментальные принципы токсикологии.
2. Понятие ядовитого вещества (токсиканта) и токсичности.
3. Показатели токсичности и факторы, определяющие ее.
4. Зависимость «доза - эффект» и «экспозиция - эффект».

*Тема 3.* Показатели токсичности пестицидов для теплокровных животных и человека. Классификация пестицидов по степени токсичности: оральная, кожно-резорбтивная и ингаляционная токсичность. Кумулятивные свойства пестицидов. Стойкость пестицидов. Токсичность острая и хроническая. Виды острой и хронической токсичности.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Показатели токсичности пестицидов для теплокровных животных и человека.
2. Классификация пестицидов по степени токсичности: оральная, кожно-резорбтивная и ингаляционная токсичность.
3. Кумулятивные свойства пестицидов. Стойкость пестицидов.
4. Токсичность острая и хроническая. Виды острой и хронической токсичности.

*Тема 4.* Основные показатели, регламентирующие применение пестицидов. Остаточные количества пестицидов: максимально допустимый уровень (МДУ), предельно допустимые концентрации (ПДК). Срок последней обработки, кратность применения, сроки выхода на обработанные участки и др.

Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (на текущий год). Работа с Государственным каталогом ... (на текущий год).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные показатели, регламентирующие применение пестицидов.
2. Остаточные количества пестицидов: максимально допустимый уровень (МДУ), предельно допустимые концентрации (ПДК). Срок последней обработки, кратность применения, сроки выхода на обработанные участки и др.
3. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (на текущий год). Работа с Государственным каталогом ... (на текущий год).

**Раздел 2. Селективность действия пестицидов. Резистентность вредных организмов к пестицидам. Физико-химические основы применения пестицидов. Поведение пестицидов при проникновении в организм.**

*Тема 1.* Селективность (избирательность) пестицидов и факторы, ее обуславливающие.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Дайте понятие избирательной токсичности пестицидов (селективности действия).
2. Как определяются количественные показатели избирательности действия (формула)?
3. Охарактеризуйте степень избирательности (высокая, низкая), если коэффициент избирательности: а) близок 1; б) значительно больше 1; в) значительно меньше 1.
4. Перечислите причины избирательного действия пестицидов, приведите примеры.
5. Перечислите и охарактеризуйте факторы, влияющие на избирательность.

*Тема 2.* Устойчивость (резистентность) вредных организмов к пестицидам и методы ее предотвращения и преодоления, этапы формирования резистентности. Показатель резистентности (ПР). Построение графика для определения показателя резистентности.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Дайте понятие устойчивости (резистентности) вредных организмов к пестицидам.
2. Перечислите виды устойчивости.
3. Перечислите виды природной устойчивости, укажите пути преодоления, приведите примеры.
4. Дайте понятие приобретенной (специфической), индуцированной устойчивости (резистентности), виды резистентности.
5. Как определяется количественный показатель уровня специфической устойчивости (формула, пример)?
6. Объясните причины и механизмы появления резистентности. Как проводится картирование и устанавливаются этапы формирования приобретенной устойчивости?
7. Назовите мероприятия по предупреждению и пути преодоления приобретенной устойчивости.

*Тема 3.* Препаративные формы пестицидов и способы их применения. Решение задач по приготовлению рабочих растворов пестицидов и их применению.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Препаративные формы пестицидов, их состав.
2. Что означает д. в. (действующее вещество)
3. Типы препаративных форм пестицидов.
4. Перечислить твердые препаративные формы пестицидов.
5. Назвать жидкие препаративные формы пестицидов.
6. Для чего нужны вспомогательные вещества в препаративных формах пестицидов.
7. Перечислить вспомогательные вещества.

8. Написать состав препаративных форм пестицидов.
9. Преимущества и недостатки твердых и жидких препаративных форм пестицидов.
10. Назвать основные способы применения пестицидов и дать определение каждому (опрыскивание, протравливание семенного и посадочного материала, внесение гранул и т.д.).
11. Преимущества и недостатки каждого способа применения пестицидов.
12. Чем отличается дражирование семян от инкрустации.

**Тема 4.** Поведение токсиканта в организме: распределение, отложение, десорбция, биотрансформация, выделение. Взаимодействие токсиканта с местом действия.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Поведение токсиканта в организме: распределение, отложение (депонирование), десорбция, биотрансформация, выделение.
2. Взаимодействие токсиканта с местом действия.

**Раздел 3. Средства защиты растений от вредителей, болезней, сорняков. Классификация, характеристика классов и групп пестицидов, механизмы действия. Регуляторы роста растений.**

**Тема 1.** Средства защиты растений от вредителей: инсектициды и акарициды. Родентициды, биологически активные вещества.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Дать общую характеристику группы производных тиофосфорной кислоты: фенитротрион (сумитион), хлорпирифос (дурсбан), диазинон (диазол, гром), пиримифос-метил (актеллик).
2. Охарактеризовать производные дитиофосфорной кислоты: малатион (фуфанон, фенаксин плюс), диметоат (БИ-58 новый), фозалон (золон).
3. Особенности применения синтетических пиретроидов: циперметрина (арриво, инта-вир), альфа-циперметрина (фастак), бета-циперметрина (кинмикс), зета-циперметрина (фьюри), дельтаметрина (децис профи), лямбда-цигалотрина (каратэ зеон), фенвалерата (сумицидин), бифентрина (талстар), эсфенвалерата (суми-альфа), тау-флювалината (маврик).
4. Общая характеристика, особенности применения и механизм действия нефтяных и минеральных масел на примере препарата 30 плюс (вазелиновое масло).
5. Макроциклические лактоны (авермектины и спиносины). Общая характеристика и механизмы действия. Особенности применения: абамектина (вертимек) и аверсектина С (фитоверм).
6. Неоникотиноиды. Общая характеристика группы и механизм действия. Особенности применения: имидаклоприда (конфидор экстра, танрек, табу), ацетамиприда (моспилан), тиаметоксама (актара, круйзер), тиаклоприда (калипсо).
7. Регуляторы роста и развития насекомых и клещей – ингибиторы синтеза хитина и ювеноиды. Общая характеристика и механизмы действия. Особенности применения: дифлубензурана (димилин, герольд), люфенурана (матч), феноксикарба (инсегар), спиротетрамат (мовенто энерджи).
8. Энтомофаги и акарифаги основных вредителей растений.
9. Классификация и примеры применения энтомо- и акарифагов. Принципы использования энтомофагов и акарифагов в защите растений.
10. Микробиологические препараты. Общая характеристика и механизмы действия. Особенности применения лепидоцида (*Bacillus thuringiensis*, var. *kurstaki*), битоксибациллин (*Bacillus thuringiensis*, var. *thuringiensis*).
11. Специфические акарициды. Общая характеристика группы и механизм действия. Особенности применения: клофентизина (аполло), пиридабена (санмайт), феназахина (демитан), пропаргита (омайт).
12. Родентициды. Общая характеристика группы и механизмы действия. Особенности применения: бродифакума (варат, крысиная смерть №1), флюкумафена (штурм).
13. Биологически активные вещества (БАВ) в защите растений – аттрактанты, репелленты, хемотрериянты. Общая характеристика группы и особенности применения: синтетические половые феромоны, антиметаболиты и алкилирующие вещества. Преимущества, недостатки и перспективы применения.

**Тема 2.** Средства защиты растений от болезней

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Контактные фунгициды защитного действия.
2. Общая характеристика групп, особенности применения и механизм их действия.
3. Неорганические соединения меди: меди сульфат (купроксат), бордоская смесь, меди хлорид (абига пик, ХОМ).
4. Производные дитиокарбаминовой кислоты: тирам (ТМТД), метирам (полирам ДФ), манкоцеб (дитан М-45).
5. Неорганические соединения серы: серы (тиовит джет, кумулус ДФ, серные шашки – климат, ФАС).
6. Циклические и гетероциклические соединения: дитианон (делан), ипродион (ровраль), ципродинил (хорус).
7. Контактные фунгициды защитного и лечебного действия
8. Стробилурины и аналоги стробилуринов: азоксистробин (квадрис), крезоксим-метил (строби), трифлуксистробин (зато).
9. Системные фунгициды лечебного и защитного действия
10. Общая характеристика групп, особенности применения и механизм их действия.
11. Фениламины: металаксил-М, мефеноксам (апрон XL, ридомил голд МЦ)
12. Производные карбаминовой кислоты: пропамокарб гидрохлорид (превикур).
13. Производные бензимидазола: карбендазим (колфуго супер), беномил (фундазол), тиабендазол (вист, шашки насыпные), тиофанат-метил (топсин-М).
14. Производные триазола: триадимефон (байлетон), пропиконазол (тилт, трифон, низонит - газон, питомник), пенконазол (топаз), дифеноконазол (скор).
15. Комбинированные контактно-системные фунгициды защитного, лечебного и искореняющего действия
16. Особенности применения препаратов: ордан (меди хлорид + цимоксанил), сектин феномен (фенамидон + манкоцеб), танос (фамоксадон + цимоксанил), цихом (цинеб + хлорид меди).
17. Микробиологические препараты. Общая характеристика групп, особенности применения и механизм их действия: фитоспорин (*Bacillus subtilis*, штамм 26Д), алирин-Б (*Bacillus subtilis*, штамм В-10 ВИЗР), глиокладин (*Trichoderma harzianum*, штамм 18 ВИЗР), бактофит (*Bacillus subtilis*, штамм ИПМ 215), планриз (*Pseudomonas fluorescens*, штамм AP-33).

**Тема 3. Химические средства защиты растений от сорняков**

1. Классификация химических средств борьбы с сорняками.
2. Особенности действия гербицидов на растения, механизм действия и причины их избирательности.
3. Способы и сроки применения гербицидов.
4. Гербициды сплошного действия. Общая характеристика групп и механизм их действия. Особенности применения: глифосата (раундап, торнадо и др.), имазапира (арсенал), сульфаметурон-метила (анкор-85).
5. Контактные гербициды избирательного действия для обработки вегетирующих растений
6. Общая характеристика групп и механизм их действия. Особенности применения: бентазона (базагран), оксифлуорфена (гоал 2Е, галиган).
7. Системные гербициды избирательного действия для обработки вегетирующих растений (послевсходовые гербициды)
8. Общая характеристика групп и механизм их действия.
9. Особенности применения: МЦПА (агритокс, гербитокс), клопиралида (лонтрел-300), десмедифам + фенмедифам (бетанал 22, бетанал прогресс ОФ), флуазифоп-П-бутил (фюзилад супер), галоксифоп-Р-метил (зеллек-супер), феноксапроп-П-этил (фуроре супер), квизалофоп-П-тефурил (пантера), пропаквизафоп (шогуи), клетодим (селект), имазамокс (пульсар)
10. Системные гербициды избирательного действия для внесения в почву (почвенные гербициды)
11. Общая характеристика групп и механизм их действия: триазинов, хлорацетамидов и динитроанилинов. Особенности применения: прометрин (гезагард), метамитрон (голтиск, пилот),

метрибузин (зенкор техно, лазурит), ацетохлор (харнес), метазахлор (бутизан 400), С-метолахлор (дуал голд), трифлуралин (трефлан, трифлорекс, нитран), пендиметалин (стомп, кобра).

12. Комбинированные гербициды

13. Принципы составления баковых смесей. Примеры промышленных смесевых препаратов, наиболее широко применяемых в зоне расположения вуза.

#### **Тема 4. Регуляторы роста растений**

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Особенности действия регуляторов роста растений на растения.
2. Особенности применения регуляторы роста: индолил-3-уксусная (ИУК) и (ИМК) масляная кислоты (гетероауксин), эпибрасинолид, циркон и др. (зеленое черенкование) и в период бутонизации (эпин-экстра, циркон, биосил и др).
3. Ассортимент препаратов для изучения определяется преподавателями кафедр в зависимости от местных условий.

#### **Тема 5. Комплексное применение пестицидов**

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Цель, задачи и принципы комбинирования пестицидов.
2. Совместимость и целесообразность.
3. Понятие о химической и физической совместимости препаратов.
4. Характер совместного действия пестицидов (аддитивность, синергизм и антагонизм).

**Раздел 4. Интегрированная защита сельскохозяйственных культур в разных агроценозах. Индивидуальное задание по составлению технологии комплексной или интегрированной защиты культуры.**

**Тема 1. Технологии защиты основных сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков с элементами интегрированной защиты растений (с выбором культур).**

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Технологии защиты основных сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков с элементами интегрированной защиты растений (с выбором культур).

В связи с отсутствием курсовой работы студенты пишут реферат по заданной теме, целью которого является закрепление теоретических знаний и практических навыков самостоятельного решения задач, возникающих на практике, а также развития творческих способностей, умения пользоваться Каталогом, справочной и нормативной литературой.

Тема реферата связана с применением знаний, полученных при изучении основных культур, предусмотренных программой подготовки бакалавров 3+- поколения. При написании реферата должны быть учтены биологические особенности культуры, вредного организма и природно - климатические условия региона.

#### **4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия**

Таблица 4

**Содержание лекций/лабораторного практикума/практических и семинарских занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Основы общей токсикологии. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в организм, химическому строению, механизму действия. Гигиеническая классификация пестицидов.</b>				
	Тема 1. Понятие о пестицидах, их классификация. Основные правила и техника безопасности при работе с пестицидами. Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов (СанПиН 1.2.2584 -10).	Лекция №1. Основы общей токсикологии. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в организм, химическому строению, механизму действия. Гигиеническая классификация пестицидов.	УК-1 ПКОс-5 ПКОс-6		2
		Семинарское занятие №1. Понятие о пестицидах. Классификация пестицидов.	УК-1 ПКОс-5 ПКОс-6	Устный опрос	2
		Практическое занятие №2. Техника безопасности при работе с пестицидами. Знакомство со средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Задание на дом: ТБ при использовании конкретного препарата.	УК-1 ПКОс-5 ПКОс-6	Тестирование, защита работы	2/1
	Тема 2. Фундаментальные принципы токсикологии. Понятие ядовитого вещества (токсиканта) и токсичности. Тема 3. Показатели токсичности пестицидов	Практическое занятие №3. Понятие яда и токсичности. Токсичность острая и хроническая. Регламенты применения пестицидов. Построение графика «пробит-анализ» по определению токсичности CD <sub>50</sub> двух препара-	УК-1 ПКОс-5 ПКОс-6	Устный опрос, защита работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	для теплокровных животных и человека.	тов.	УК-1 ПКОс-5 ПКОс-6	Устный опрос	2
	Тема 4. Основные показатели, регламентирующие применение пестицидов	Практическая работа №4. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (на текущий год). Работа с Государственным каталогом ... (на текущий год)			
	<b>Раздел 2. Селективность действия пестицидов. Резистентность вредных организмов к пестицидам. Физико-химические основы применения пестицидов. Поведение пестицидов при проникновении в организм.</b>				
	Тема 1. Селективность (избирательность) и факторы, ее обуславливающие. Тема 2. Устойчивость (резистентность) вредных организмов к пестицидам. Тема 3. Поведение токсиканта в организме.	Лекция №2. Селективность (избирательность) действия пестицидов. Резистентность (устойчивость) вредных организмов к пестицидам. Поведение пестицидов при проникновении в организм.	УК-1 ПКОс-5 ПКОс-6		2
		Семинарское занятие № 5. Поведение пестицидов при проникновении в организм (распределение, депонирование, де-	УК-1 ПКОс-5 ПКОс-6	Устный опрос	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		сорбция, биотрансформация, выделение).			
		Практическая работа №6. Построение графика по резистентности (устойчивости). Задание на дом: построение графика по избирательности (селективности). Индивидуальное задание по обоснованию выбора препаратов в защите сельскохозяйственных культур.	УК-1 ПКОс-5 ПКОс-6	устный опрос, защита работ	2
	Тема 4. Препаративные формы пестицидов и способы их применения	Лекция №3. Препаративные формы пестицидов и способы их применения.  Практическая работа №7-8. Препаративные формы пестицидов и способы их применения. Контроль знаний по общей токсикологии.	УК-1 ПКОс-5 ПКОс-6  УК-1 ПКОс-5 ПКОс-6	устный опрос, контрольная работа	2  4
<b>Раздел 3. Средства защиты растений от вредителей, болезней, сорняков. Классификация, характеристика классов и групп пестицидов, механизмы действия. Регуляторы роста растений.</b>					
	Тема 1. Средства защиты растений от вредителей	Лекция №4. Химические средства защиты растений, их классификация. Средства защиты против вредителей (инсектициды): фосфорорганические соединения, синтетические пиретроиды, неоникотиноиды, авермектины	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6		2
		Практическая работа	УК-1 ПКОс-5	устный опрос,	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		№9. ФОС, синтетические пиретроиды, неоникотиноиды, авермектины; карбаматы, акарициды, родентициды. Биопрепараты. Подходы к оптимизации выбора средств защиты растений от вредителей в сельском хозяйстве	ПКОс-6	реферат	
	Тема 2. Средства защиты растений от болезней	Лекция №5. Фунгициды, характеристика, классификация. Химические средства против болезней (фунгициды): неорганические соединения меди, производные дитиокарбаминовой кислоты, неорганические соединения серы, стробилурины, фениламиды, производные бензимидазола, производные триазола.	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6		2
		Лабораторная работа №10. Производные меди, серы, дитиокарбаматы, стробилурины и их аналоги. Микробиологические препараты. Лабораторная работа по приготовлению бордоской смеси и определение стабильности раствора.	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6	устный опрос, защита работы	2
		Практическое занятие №11. Системные фунгициды: фениламиды, производные бензимидазола, производные триа-	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6	устный опрос, реферат	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		зола. Подходы к оптимизации выбора средств защиты растений от болезней в сельском хозяйстве			
	Тема 3. Химические средства защиты растений от сорняков	Лекция №6-7. Химические средства против сорных растений (гербициды): послевсходовые гербициды – производные арилоксиалкилкарбоновых кислот, бензойной кислоты, пиколиновой кислоты, арилкарбаминовой кислоты, арилоксифеноксипропионовой кислоты, производные сульфонилмочевины. Почвенные гербициды (довсходовые) - триазины, динитроанилины, хлорацетамиды. Гербициды сплошного действия: производные фосфоновой кислоты, имидазолины.	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6		4
		Семинарское занятие № 12. Гербициды, их назначение, классификация. Гербициды избирательного действия. Послевсходовые гербициды – производные арилоксиалкилкарбоновых кислот, бензойной кислоты, пиколиновой кислоты, арилкарбаминовой кислоты, арилоксифеноксипропионовой кислоты,	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		производные сульфонилмочевины.			
		Практическое занятие № 13. Почвенные гербициды (довсходовые) - триазины, динитроанилины, хлорацетамиды. Гербициды сплошного действия. Выполнение индивидуального задания по гербицидам.	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6	устный опрос, реферат	2
		<b>Лабораторная работа №14-15. Оценка фитотоксичности почвы после применения гербицидов с помощью растений-биотестов. Тестирование по гербицидам</b>	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6	устный опрос, защита работы, тестирование	4/2
	Тема 4. Регуляторы роста растений. Тема 5. Комплексное применение пестицидов	Практическая работа №16. ИУК, ИМК, эпин-экстра, циркон, силиплант и др. Цель, задачи и принципы комбинирования пестицидов.	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6	Устный опрос	2
<b>Раздел 4. Интегрированная защита сельскохозяйственных культур в разных агроценозах. Индивидуальное задание по составлению технологии комплексной или интегрированной защиты культуры.</b>					
	Тема 1. Технологии защиты основных сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков с элементами интегрированной защиты	Лекция №8. Технологии защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков с элементами интегрированной защиты растений (на примере зерновых)	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	растений (с выбором культур).				
		Практическая работа №17. Подходы к оптимизации выбора средств защиты растений от вредных организмов в сельском хозяйстве	УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6	Защита реферата	2/1

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Основы общей токсикологии. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в организм, химическому строению, механизму действия. Гигиеническая классификация пестицидов.</b>		
1.	Тема 1. Понятие о пестицидах, их классификация. Основные правила и техника безопасности при работе с пестицидами.	Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов (СанПиН 1.2.2584 - 10). УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
2.	Тема 2. Фундаментальные принципы токсикологии. Понятие ядовитого вещества (токсиканта) и токсичности	Фундаментальные принципы токсикологии (каждый принцип с примерами более подробно). УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
...	Тема 3. Показатели токсичности пестицидов для теплокровных животных и человека.	Классификация пестицидов по степени токсичности: оральная, кожно-резорбтивная и ингаляционная токсичность. Кумулятивные свойства пестицидов. Стойкость пестицидов. УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
	Тема 4. Основные показатели, регламентирующие применение пестицидов	Остаточные количества пестицидов: максимально допустимый уровень (МДУ), предельно допустимые концентрации (ПДК). УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 2. Селективность действия пестицидов. Резистентность вредных организмов к пестицидам. Физико-химические основы применения пестицидов. Поведение пестицидов при проникновении в организм.</b>		
...	Тема 1. Селективность (избирательность) и факторы, ее обуславливающие.	Понятие избирательной токсичности пестицидов. УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
...	Тема 2. Устойчивость (резистентность) вредных организмов к пестицидам.	Меры предотвращения резистентности и пути ее преодоления. УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
	Тема 3. Поведение токсиканта в организме.	Пути поступления пестицидов в организм. УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
<b>Раздел 3. Средства защиты растений от вредителей, болезней, сорняков. Классификация, характеристика классов и групп пестицидов, механизмы действия. Регуляторы роста растений.</b>		
	Тема 1. Средства защиты растений от вредителей	Минеральные масла. Регуляторы роста и развития насекомых – ингибиторы синтеза хитина и ювеноиды. Энтомофаги и акарифаги основных вредителей растений. Специфические акарициды, родентициды, фумиганты. УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
	Тема 2. Средства защиты растений от болезней	Циклические и гетероциклические соединения: хлорталонил (браво), дитианон (делан), ипродион (ровраль), ципродинил (хорус). Комбинированные контактно-системные фунгициды защитного, лечебного и искореняющего действия. УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
	Тема 4. Регуляторы роста растений. Тема 5. Комплексное применение пестицидов	Принципы составления баковых смесей. Примеры промышленных смесевых препаратов, наиболее широко применяемых в зоне расположения вуза. Особенности применения регуляторы роста: индолил-3-уксусная (ИУК) и (ИМК) масляная кислоты (гетероауксин), эпибрассинолид, циркон и др. (зеленое черенкование) и в период бутонизации (эпин-экстра, циркон, биосил и др). УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
<b>Раздел 4. Интегрированная защита сельскохозяйственных культур в разных агроценозах. Индивидуальное задание по составлению технологии комплексной или интегрированной защиты культуры.</b>		
	Тема 1. Технологии защиты основных сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков с элементами интегрированной защиты растений (с выбором культур).	Комплекс защитных мероприятий на бахчевых культурах. УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
		Комплекс защитных мероприятий от болезней и вредителей баклажана, перца в открытом и защищенном грунте. УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6
		Комплекс защитных мероприятий от болезней и вредителей капусты, моркови, лука. УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6

## 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.	Фундаментальные принципы токсикологии.	ПЗ	Тематическая дискуссия
2.	Понятие о месте действия токсиканта. Виды взаимодействия.	Л	Лекция вдвоем
3	Токсичность: острая и хроническая.	Л	Лекция пресс-конференция
4	Виды токсичности.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций
5	Современная токсикологическая классификация пестицидов.	Л	Лекция с заранее запланированными ошибками
6	Современные методы анализа остаточных количеств пестицидов.	ПЗ	Круглый стол (дискуссия)
7	Факторы, определяющие загрязнение продуктов питания остатками пестицидов.	ПЗ	Групповое обсуждение
8	Состояние проблемы остаточных количеств пестицидов в продукции в России	Л	Экскурсия в лабораторию анализа пестицидов на базе УНКЦ «Агроэкология пестицидов и агрохимикатов».

## **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**

В связи с отсутствием курсовой работы студенты пишут реферат по заданной теме, целью которого является закрепление теоретических знаний и практических навыков самостоятельного решения задач, возникающих на практике, а также развития творческих способностей, умения пользоваться Каталогом, справочной и нормативной литературой.

Тема реферата связана с применением знаний, полученных при изучении основных культур, предусмотренных программой подготовки бакалавров 3+-го поколения. При написании реферата должны быть учтены биологические особенности культуры, вредного организма и природно - климатические условия региона.

#### **Примерные темы рефератов**

(Видовой состав вредных организмов в регионе – даётся преподавателем)

1. Интегрированная защита огурца в защищенном грунте от вредителей, болезней.
2. Защита озимой пшеницы от вредителей, болезней и сорняков.
3. Интегрированная защита перца в защищенном грунте от вредителей.
4. Интегрированная защита плодового сада от вредителей (яблони, груши, вишни – по выбору).
5. Интегрированная защита белокочанной капусты от основных вредителей.
6. Защита огурца, томата, перца от корневых гнилей с помощью бактериальных препаратов.
7. Комплексная защита огурца (томата, перца) от вредителей и болезней в защищенном грунте.
8. Защита винограда с элементами биометода.
9. Защита картофеля от колорадского жука.
10. Защита картофеля от видов парши.

11. Защита картофеля от сорной растительности.
12. Оптимизация выбора пестицидов при защите сахарной свёклы.
13. Оптимизация выбора пестицидов при защите лука репки.
14. Оптимизация выбора пестицидов при защите моркови в условиях Смоленской области.
15. Комплексная защита яблони от болезней.
16. Комплексная защита цветочных культур от вредителей и болезней в защищенном грунте.

16-20. Особенности защиты садовых культур в условиях ЛПХ.

№ поля	Культуры	Площадь, га	ВРЕДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ РЕГИОНА		
			Вредители	Болезни	Сорные растения
КУЛЬТУРА ВНЕ СЕВООБОРОТА					
–	Яблоня	15 га	Яблоневая плодожорка	Монилиоз	Пырей ползучий

№ поля	Культуры	Площадь, га	ВРЕДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ		
			Вредители	Болезни	Сорные растения
КУЛЬТУРА ВНЕ СЕВООБОРОТА					
–	Озимая пшеница	100 га	Злаковые мухи	Мучнистая роса	Одуванчик, горчица полевая

№ поля	Культуры	Площадь, га	ВРЕДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ		
			Вредители	Болезни	Сорные растения
КУЛЬТУРА ВНЕ СЕВООБОРОТА					
–	Томаты защищенного грунта	2,5	Белокрылка	Мучнистая роса	–

**Примерный комплект заданий и тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

**Раздел 1. Основы общей токсикологии. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в организм, химическому строению, механизму действия. Гигиеническая классификация пестицидов.**

**Тема 1. Понятие о пестицидах, их классификация. Основные правила и техника безопасности при работе с пестицидами.**

№ 1. Разработать мероприятия обеспечивающие безопасность применения пестицида: опрыскивание сливы в период вегетации препаратом Золон по указанному плану:

- 1) Характеристика препарата согласно следующим классификациям: по объекту применения, по способу проникновения;
- 2) гигиеническая характеристика, класс опасности;
- 3) регламенты применения;
- 4) гигиенические нормативы;
- 5) СИЗ с обоснованием;
- 6) меры доврачебной помощи;
- 7) средства обеззараживания;
- 8) действие на окружающую среду (опасность для рыб, пчел, птиц);
- 9) документы необходимые для работы с пестицидами.

№ 15. Разработать мероприятия обеспечивающие безопасность применения пестицида: опрыскивание смородины в период вегетации препаратом топаз по указанному плану:



- 1) Характеристика препарата согласно следующим классификациям: по объекту применения, по способу проникновения;
- 2) гигиеническая характеристика, класс опасности;
- 3) регламенты применения;
- 4) гигиенические нормативы;
- 5) СИЗ с обоснованием;
- 6) меры доврачебной помощи;
- 7) средства обеззараживания;
- 8) действие на окружающую среду (опасность для рыб, пчел, птиц);
- 9) документы необходимые для работы с пестицидами.

Разработать мероприятия обеспечивающие безопасность применения пестицида: опрыскивание гороха препаратом Пивот по указанному плану:

- 1) Характеристика препарата согласно следующим классификациям: по объекту применения, по способу проникновения;
- 2) гигиеническая характеристика, класс опасности;
- 3) регламенты применения;
- 4) гигиенические нормативы;
- 5) СИЗ с обоснованием;
- 6) меры доврачебной помощи;
- 7) средства обеззараживания;
- 8) действие на окружающую среду (опасность для рыб, пчел, птиц);
- 9) документы необходимые для работы с пестицидами.

Разработать мероприятия обеспечивающие безопасность применения пестицида: опрыскивание картофеля препаратом прометрин по указанному плану:

- 1) Характеристика препарата согласно следующим классификациям: по объекту применения, по способу проникновения;
- 2) гигиеническая характеристика, класс опасности;
- 3) регламенты применения;
- 4) гигиенические нормативы;
- 5) СИЗ с обоснованием;
- 6) меры доврачебной помощи;
- 7) средства обеззараживания;
- 8) действие на окружающую среду (опасность для рыб, пчел, птиц);
- 9) документы необходимые для работы с пестицидами.

Тест по технике безопасности

Вариант № \_\_\_\_\_

1. ГДЕ ПРОВОДЯТ ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН?

1. на семенном складе    2. на пестицидном складе    3. в поле

2. СД50 (ДЕРМАЛЬНО) У ПЕСТИЦИДОВ 3 КЛАССА

1. более 2000 мг/кг    2. 501 – 2000 мг/кг    3. до 100 мг/кг    4. 101 – 500 мг/кг

3. С УВЕЛИЧЕНИЕМ КОЭФФИЦИЕНТА КУМУЛЯЦИИ ВЫРАЖЕННОСТЬ КУМУЛЯЦИИ

- 1.увеличивается    2. уменьшается    3. не изменяется

4.ВРЕМЯ РАЗЛОЖЕНИЯ ПЕСТИЦИДА 4 КЛАССА ОПАСНОСТИ В ПОЧВЕ

1. до 1 месяца    2. 1-6 месяцев    3. 0.5-1 год    4. более 1 года

5. ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ПЕСТИЦИДАМИ ИСПОЛЬЗУЮТ

- 1.касторовое масло    2.солевое слабительное

6. ПРИ СОДЕРЖАНИИ ЯДОВИТЫХ ПАРОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ БОЛЕЕ 30 ПДК СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ

- 1.РУ-60М    3. противогаз  
2.РПГ-67    4. Астра-2

7. ТАРА ИЗ-ПОД ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ  
ОБЕЗВРЕЖИВАЕТСЯ

1. кислотой 2 щелочью

8. МАТЕРИАЛЬНАЯ КУМУЛЯЦИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ НАКОПЛЕНИЕМ

1. действующего вещества 2. эффекта действия 3. продуктов метаболизма

9. В ОСТРОМ ОПЫТЕ ДОЗУ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ СД50, ВВОДЯТ -----, В ХРОНИЧЕСКОМ -----.

10. КОЭФФИЦИЕНТ КУМУЛЯЦИИ РАССЧИТЫВАЮТ ПО СООТНОШЕНИЮ-----  
---- И -----.

11. ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ПРИ ФУМИГАЦИИ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ РАБОЧИЕ ПРИМЕНЯЮТ-----.

12. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА, СОДЕРЖАЩЕЙ ОСТАТКИ РЕКОМЕНДОВАННЫХ ПЕСТИЦИДОВ НИЖЕ МДУ, НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ

13. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ РАБОЧЕГО ДНЯ В ЛИЧНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ----- ЧАС.

14. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ РАБОЧЕГО ДНЯ С ПЕСТИЦИДАМИ 3 КЛАССА ОПАСНОСТИ.

1. 4 ЧАСА 2. 6 ЧАСОВ 3. 1 ЧАС 4. 8 ЧАСОВ

15. ГДЕ СТИРАЮТ СПЕЦ. ОДЕЖДУ ?

1. в прачечной 2. на складе пестицидов

**Установите соответствие:**

16. ПОКАЗАТЕЛЬ СОДЕРЖАНИЕ ПЕСТИЦИДА

1. ПДК А. в почве

2. МДУ Б. в воде

3. ОДУ В. в воздухе

4. ОБУВ Г. в продуктах питания

17. ВИД ОБРАБОТКИ СКОРОСТЬ ВЕТРА В М\СЕК НЕ ВЫШЕ

1. аэрозоли А. 7

2. крупнокапельное Б. 2

3. мелкокапельное В. 4

4. фумигация Г. 3

Д. 5

18. СРЕДЫ НОРМАТИВЫ

1. продукты питания А. ПДОК

2. вода Б. МДУ

3. почва В. ОДК

4. воздух Г. ОБУВ

Д. ОДУ

**Установите правильную последовательность**

19. УКАЗАТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СНЯТИЯ СПЕЦ. ОДЕЖДЫ

1. комбинезон 2. респиратор 3. очки 4. перчатки 5. сапоги

20. МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПОПАДАНИИ ПЕСТИЦИДА В ЖЕЛУДОК

1. вызвать рвоту

2. выпить суспензию активированного угля

3. повторить процедуру

4. выпить солевое слабительное

5. выпить несколько стаканов теплой воды

**Раздел 3. Средства защиты растений от вредителей, болезней, сорняков. Классификация, характеристика классов и групп пестицидов, механизмы действия. Регуляторы роста растений.**

**Тема 3. Химические средства защиты растений от сорняков**

**Тест «Гербициды»**

**Вариант №\_\_**

1. В посевах каких культур в период вегетации применяют глифосат

1. свеклы            2. моркови            3 в саду            4. зеленые
2. При внесении в почву прометрина всходы сорняков
  1. появятся            2. не появятся
3. Какой гербицид может обладать последствием
  - 1.трефлан            2. прометрин            3.карибу            4. хлорсульфурон
4. Назовите противозлаковый гербицид
  - 1.фуроре-супер            2. 2,4-Д            3. лонтрел            4. бетанал
5. Какой гербицид можно использовать для прополки газона
  1. фюзилад            2. глифосат            3. лонтрел            4 прометрин
6. Назовите производные динитроанилинов
  - 1.титус            2 бетанал            3. трефлан            4. зеллек-супер
7. Какой гербицид нуждается в немедленной заделке
  1. стомп            2. прометрин            3.бетанал АМ            4. 2М – 4Х
8. Какой препарат применяют в посевах петрушки против двудольных и злаковых однолетних сорняков
  1. 2,4 – Д            2. 2М – 4Х            3. ларен про            4. прометрин
9. Какой гербицид применяют против осота розового в посевах свеклы
  1. 2,4 – Д            2. 2М – 4Х            3. лонтрел            4. фюзилад
10. Какой гербицид относят к производным арилоксифеноксипропионовой кислоты
  - 1 глифосат            2. пума - супер            3.бетанал            4. трефлан
11. Механизмы действия производных симм–триазинов, это нарушение
  1. синтеза ауксинов            2. фотосинтеза            3. жирных кислот            4. ароматических кислот
12. Норма расхода глифосата в саду против многолетних сорняков
  1. 1 – 2 л/га            2. 0,3 – 1 л/га            3. 6 – 8 л/га            4. 10 – 20 л/га
13. На какую глубину мигрируют производные симм-триазинов
  1. до 5 см            2. до 15 см            3. до 1 м
14. Какие гербициды блокируют активность ацетолактатсинтазы
  1. производные феноксиуксусной кислоты            2. производные триазинов
  3. производные сульфонилмочевины            4. производные динитроанилинов
15. Какие гербициды вызывают появление опухолей на корнях при прорастании семян
  1. стомп            2. 2,4 – Д            3.бетанал            4. прометрин
16. Гербициды какой хим. группы применяют в посевах лука
  1. динитроанилинов            2. сульфонилмочевины            3 триазинов
17. Назовите гербицид, после которого нельзя 3 года высевать свеклу
  1. фюзилад            2. хлорсульфурон            3. бетанал            4. бутизан 400
18. Механизм действия арилоксифеноксипропионовой кислоты, это нарушение
  1. фотосинтеза            2. ауксинового обмена            3. синтеза жирных кислот
  4. ацетилСоА-карбоксилазы
19. Какой гербицид уничтожает практически все виды сорняков
  1. бетанал            2. титус            3. глифосат            4. пивот
20. Назовите гербицид, используемый для прополки земляники
  - 1.прометрин            2. лонтрел            3. карибу            4. Бетанал

**Критерии оценки:** студент, набравший 19-20 баллов получает оценку "отлично", 16-18 баллов - оценку "хорошо", 12-15 баллов - оценку "удовлетворительно", меньше 12 баллов - оценку - "неудовлетворительно" и переписывает контрольную работу.

#### **Примерная контрольная работа**

**Раздел 1. Основы общей токсикологии. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в организм, химическому строению, механизму действия. Гигиеническая классификация пестицидов.**

Тема 1. Понятие о пестицидах, их классификация. Основные правила и техника безопасности при работе с пестицидами. Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов (СанПиН 1.2.2584 -10).

Тема 2. Фундаментальные принципы токсикологии. Понятие ядовитого вещества (токсиканта) и токсичности.

Тема 3. Показатели токсичности пестицидов для теплокровных животных и человека.

Тема 4. Основные показатели, регламентирующие применение пестицидов токсичности.

**Раздел 2. Селективность действия пестицидов. Резистентность вредных организмов к пестицидам. Физико-химические основы применения пестицидов. Поведение пестицидов при проникновении в организм.**

Тема 1. Селективность (избирательность) пестицидов и факторы, ее обуславливающие.

Тема 2. Устойчивость (резистентность) вредных организмов к пестицидам и методы ее предотвращения и преодоления

Тема 4. Препаративные формы пестицидов и способы их применения.

**ВАРИАНТ №2**

1. Назовите основные документы при работе с пестицидами. Кто их выдаёт (оформляет).

2. Токсичность и факторы её определяющие.

3. Задача: Для обработки сада применяют 50% КЭ алиота при норме расхода 1200 л/га и концентрации рабочей жидкости 0,15%. Какую площадь сада можно обработать 50 л 57% КЭ алиота. Определите концентрацию рабочего состава по препарату и д.в.

**ВАРИАНТ №7**

1. В чём различие и сходство респираторов РУ-60М и РПГ-67. Их применение.

2. Основные показатели класса опасности.

3. Задача: Для обработки сада используются следующие препараты: 25% ВДГ актары (0,3 кг/га), 57% КЭ алиота (1,5 л/га) и 25% СП привента (0,2 л/га). Сколько потребуется 40% маточного раствора на 1 заправку бака опрыскивателя ёмкостью 2000 л., если на 1 га расходуется 1000 л. Как приготовить 40% маточный раствор?

**Примерный комплект заданий для расчетно-графической работы**

**Раздел 1. Основы общей токсикологии. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в организм, химическому строению, механизму действия. Гигиеническая классификация пестицидов.**

Тема 3. Показатели токсичности пестицидов для теплокровных животных и человека.

**Задание 1.** Сравните контактную токсичность препарата карбофос и препарата децис для амбарного долгоносика. Определите следующие показатели: СД<sub>50</sub> карбофоса и дециса; ОА для амбарного долгоносика; Сделайте выводы.

**Таблица для расчётов**

КОНЦЕНТРАЦИЯ (С)			КАРБОФОС количество мёртвых жуков из 100 шт. особей			ДЕЦИС количество мёртвых жуков из 100 шт. особей		
%	%×10 <sup>2</sup>	log (%×10 <sup>2</sup> )*	% гибели	% гибели с поправкой на контроль	пробит % гибели*	% гибели	% гибели с поправкой на контроль	пробиты % гибели*
К-ль	-	-	2	-		1	-	
0,8	80		54	52		83	82	
0,6	60		48	46		72	71	
0,4	40		32	30		64	63	
0,2	20		25	23		51	50	
0,1	10		18	16		46	45	
0,05	5		9	7		30	29	

\* - значение логарифма, антилогарифма концентраций и пробита % гибели указаны в приложении.

Далее строится график зависимости гибели амбарного долгоносика от различных доз карбофоса и дециса (2 прямые) (график строится на миллиметровой бумаге).

**Раздел 2. Селективность действия пестицидов. Резистентность вредных организмов к пестицидам. Физико-химические основы применения пестицидов. Поведение пестицидов при проникновении в организм.**

Тема 2. Устойчивость (резистентность) вредных организмов к пестицидам

**Задание 2.** Постройте график «пробит-анализа» на миллиметровой или на пробит-логарифмической бумаге. Определите период формирования резистентности у белокрылки, обрабатываемой препаратом децис в течении 2-х лет, если при диагностировании были получены данные, представленные в таблице указанной ниже, а диагностическая доза вызывающая гибель при 1-ом учёте составила 86%, а при 2-ом учёте – 71%. Рассчитайте показатели: резистентности КУ (УР); диагностической дозы (ДД) для природной популяции; диагностический индекс (ДИ) в обрабатываемой популяции при 1-ом и 2-ом учётах.

**Таблица для расчётов  
гибели белокрылки от различных доз дециса**

КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРЕПАРАТА ДЕЦИС			ПОПУЛЯЦИЯ БЕЛОКРЫЛКИ	
%	$^{*2}\% \times 10^5$	$\log (\% \times 10^5)^{*1}$	% гибели	пробиты % гибели <sup>*1</sup>
<b>ОБРАБАТЫВАЕМАЯ ПОПУЛЯЦИЯ, 1 УЧЁТ</b>				
0,0045	450		30	
0,007	700		43	
0,02	2000		78	
<b>ОБРАБАТЫВАЕМАЯ ПОПУЛЯЦИЯ, 2 УЧЁТ</b>				
0,02	2000		38	
0,06	6000		61	
0,25	25000		84	
<b>ПРИРОДНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ</b>				
0,00015	15		40	
0,00033	33		70	
0,0015	150		98	

\*1- значение логарифма, антилогарифма концентраций и пробита % гибели указаны в приложении.

\*2- при построении прямых на пробит-логарифмической бумаге значение степени возведения концентрации (дозы) может быть разной для каждого учёта диагностирования (каждой прямой), но одинаковой в ряду логарифмически возрастающих доз.

Далее строится график зависимости гибели белокрылки в природной и обрабатываемой популяции при 1-ом и 2-ом учётах (3 прямые) от различных доз дециса (график строится на пробит-логарифмической или миллиметровой бумаге).

**Тема 1. Селективность (избирательность) пестицидов и факторы, ее обуславливающие.**

**Задание 3.** Рассчитайте показатели индекса селективности (ИС) препаратов прометрина и 2,4-Д по опытным данным указанным ниже в таблице. Сравните избирательность действия гербицидов по ИС и Кизб. (ПС), сделайте вывод об опасности их для культуры.

**Таблица для расчётов  
действия гербицидов на культуру – кукурузу и сорные растения**

До-за (Д) кг/га	$D \times 10^2$	$\log (D \times 10^2)$	% угнетения	Пробит % угнетения	До-за (Д) кг/га	$D \times 10^2$	$\log (D \times 10^2)$	% угнетения	Пробит % угнетения
<b>ГЕРБИЦИД ПРОМЕТРИН</b>					<b>ГЕРБИЦИД 2,4-Д</b>				
<b>культура – кукуруза</b>					<b>культура – кукуруза</b>				
5	500		3		0,5	50		0	
10	1000		12		1,0	100		3	
15	1500		22		2,0	200		10	

20	2000		28		4,0	400		20	
30	3000		35		8,0	800		45	
<b>сорные растения</b>					<b>сорные растения</b>				
0,25	25		24		0,25	25		24	
0,50	50		37		0,50	50		58	
1,0	100		62		1,0	100		73	
2,0	200		94		2,0	200		89	
4,0	400		98		4,0	400		97	

\*1- значение логарифма, антилогарифма концентраций и пробита % гибели указаны в приложении.

\*2- при построении прямых на пробит-логарифмической бумаге значение степени возведения концентрации (дозы) может быть разной для каждой из прямой, но одинаковой для её логарифмически возрастающих доз.

Далее строится график зависимости действия гербицидов прометрина и 2,4-Д на культуру кукурузу и сорные растения (4 прямые – график строится на пробит-логарифмической или миллиметровой бумаге).

### **Примерные вопросы для подготовки к устному опросу (текущий контроль)**

#### **Раздел 1. Основы общей токсикологии. Токсичность пестицидов. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения в организм, химическому строению, механизму действия. Гигиеническая классификация пестицидов.**

1. Понятие о пестицидах.
2. Классификация пестицидов по объектам применения, способу проникновения, характеру действия, классам опасности, механизмам действия.
3. Назовите классы опасности пестицидов.
4. Дайте понятие агрономической токсикологии.
5. Каковы цели и задачи агрономической токсикологии.
6. Опишите, как определяют показатели токсичности (принципы, методика и ход выполнения работы).
7. Дайте понятие токсичности.
8. Что является количественной мерой токсичности?
9. Как определяются показатели токсичности?
10. Чем отличаются группы токсичности от классов опасности?
11. Кумуляция, ее виды, коэффициент кумуляции.
12. Как устанавливают класс опасности пестицида, если учитывается несколько критериев?
13. Выпишите и запомните градацию показателей по пероральной токсичности, стойкости в почве и кумуляции.

#### **Раздел 2. Селективность действия пестицидов. Резистентность вредных организмов к пестицидам. Поведение пестицидов при проникновении в организм.**

14. Дайте понятие избирательной токсичности пестицидов (селективности действия).
15. Как определяются количественные показатели избирательности действия (формула)?
16. Охарактеризуйте степень избирательности (высокая, низкая), если коэффициент избирательности: а) близок 1; б) значительно больше 1; в) значительно меньше 1.
17. Перечислите причины избирательного действия пестицидов, приведите примеры.
18. Перечислите виды природной устойчивости, укажите пути преодоления, приведите примеры.
19. Дайте понятие приобретенной (специфической), индуцированной устойчивости (резистентности), виды резистентности.
20. Как определяется количественный показатель уровня специфической устойчивости (формула, пример)?
21. Объясните причины и механизмы появления резистентности. Как проводится картирование и устанавливаются этапы формирования приобретенной устойчивости?

22. Назовите мероприятия по предупреждению и пути преодоления приобретенной устойчивости.
23. Назовите пути проникновения пестицидов в организм.
24. Перечислите условия, препятствующие контакту пестицидов с объектом и поступлению пестицидов в организм после внесения препаратов в среду.
25. Нарисуйте схему барьеров на пути проникновения пестицидов к “месту действия”, укажите, что происходит с пестицидами после контакта с вредным объектом до реализации их токсичности.
26. Объясните, какие факторы определяют поведение пестицидов в почве.
27. Как определить продолжительность сохранения пестицида в почве, какие факторы влияют на этот процесс?
28. Как определить миграцию пестицидов по профилю почвы и установить возможность миграции их в грунтовые воды, какие факторы влияют на этот процесс?
29. При каких условиях происходит накопление пестицидов в почве и их миграция?

### **Раздел 3. Средства защиты растений от вредителей, болезней, сорняков. Классификация, характеристика классов и групп пестицидов, механизмы действия. Регуляторы роста растений.**

30. Назовите основные показатели химических средств борьбы с вредителями.
31. Дайте общую характеристику одному из препаратов по указанному ниже плану:  
План общей характеристики отдельного препарата: 1) название препарата; группа по химическому строению; 3) препаративные формы; 4) группа по объекту применения; 5) группа по способу проникновения в организм; 6) способ применения; 7) на каких культурах применяется; 8) нормы расхода препарата и концентрация: рабочего состава; 9) против каких вредных организмов эффективен; 10) продолжительность действия на вредный организм; 11) фитотоксичность (действие на растение); 12) срок последней обработки; 13) ПДК и МДУ; 14) группа токсичности для теплокровных; 15) действие на теплокровных; 16) ограничения на применение препарата; 17) средства индивидуальной защиты; 18) дополнительные сведения.
32. Дайте общую характеристику фосфорорганических инсектоакарицидов.
33. Дайте общую характеристику препаратов для борьбы с клещами, грызунами.
34. Перечислите фунгициды, применяемые в настоящее время для обработки посевного материала.
35. Назовите фунгициды для обработки растений в период вегетации, фунгициды для обработки семян, фунгициды для искореняющих ранневесенних опрыскиваний.
36. Анализируя ассортимент изучаемых гербицидов, перечислите препараты: сплошного действия: узко избирательного действия; контактного действия; проникающие в растения через корни и листья и только через корни; эффективные в борьбе только с злаковыми сорняками; эффективные в борьбе с сорняками, устойчивыми к 2,4-Д; длительно сохраняющиеся в почве; обладающие последствием; применяемые до всходов культуры; требующие немедленной заделки в почву; эффективные в борьбе со злаковыми сорняками.

### **37. Характеристика регуляторов роста растений (ИУК, ИМК, эпин-экстра, циркон, силиплант и др.).**

### **38. Цель, задачи и принципы комбинирования пестицидов.**

### **Раздел 4. Интегрированная защита сельскохозяйственных культур в разных агроценозах. Индивидуальное задание по составлению технологии комплексной или интегрированной защиты культуры.**

### **39. Дайте понятие ИЗР. Интегрированная защита растений. Роль и место химического метода в защите растений.**

40. Какие критерии учитываются при выборе пестицида для защиты конкретной культуры от вредных организмов (вредителей, болезней и сорняков)

### **Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой**

1. Интегрированная защита растений. Роль и место химического метода в защите растений.
2. Классификация пестицидов по объекту применения и способу проникновения.

3. Регламенты применения пестицидов. Гигиенические нормативы.
4. Техника безопасности при работе с пестицидами (личная и общественная).
5. Гигиеническая классификация пестицидов (все показатели и основные понятия).
6. Токсичность пестицидов и факторы, ее определяющие.
7. Устойчивость и факторы ее определяющие.
8. Природная устойчивость вредных организмов. Виды природной устойчивости.
9. Приобретенная устойчивость вредных организмов. Виды приобретенной устойчивости.
10. Избирательность пестицидов. Факторы, определяющие избирательность пестицидов.
11. Показатели избирательности гербицидов. Последствие гербицидов (примеры).
12. Состав препаративных форм пестицидов. Назначение каждого компонента.
13. Современные препаративные формы пестицидов их преимущества и недостатки.
14. Способы химической защиты растений.
15. Способы обработки семенного и посадочного материала.
16. Действие пестицидов на защищаемые растения.
17. Опасность применения пестицидов для окружающей среды, теплокровных животных, полезной энтомофауны.
18. Классификация химических средств защиты растений от вредителей (с примерами).
19. Ингибиторы синтеза хитина. Условия эффективного применения.
20. Аналоги ювенильного гормона. Условия эффективного применения.
21. Характеристика группы фосфоорганических соединений (общее строение, классификация).
22. Характеристика и особенности применения действующих веществ и препаратов из группы ФОС: диазинон (базудин), пиримифос-метил (актеллик).
23. Характеристика и особенности применения действующих веществ и препаратов из группы ФОС: малатион (фуфанон), фозалон (золон), диметоат (БИ-58 Новый).
24. Характеристика группы синтетических пиретроидов. Механизм действия.
25. Характеристика и особенности применения основных действующих веществ и препаратов: циперметрин (арриво), дельтаметрин (децис).
26. Характеристика и особенности применения основных действующих веществ и препаратов: лямбда-цигалотрин (каратэ), бета-циперметрин (кинмикс).
27. Характеристика группы авермектинов, особенности основных действующих веществ и препаратов: аверсектин (фитоверм), авертин N (акарин).
28. Характеристика группы неоникотиноидов, особенности основных действующих веществ и препаратов тиаметоксам (актара), имидаклоприд (конфидор), тиаклоприд (калипсо).
29. Характеристика и особенности применения специфических акарицидов.
30. Характеристика и особенности применения родентицидов.
31. Классификация химических средств защиты растений от болезней (с примерами).
32. Характеристика и особенности применения препаратов группы Си: бордоская смесь, абига-пик.
33. Характеристика группы серы: тиовит джет, кумулус. Особенности эффективного применения.
34. Характеристика производных дитиокарбаминовой кислоты, основных действующих веществ и препаратов: тирам (ТМТД), манкоцеб (дитан м-45).
35. Фунгициды контактного действия - каптан, ровраль. Характеристика, особенности применения и механизм действия.
36. Характеристика группы стробилуринов, основных действующих веществ и препаратов: азоксистробин (квадрис), крезоксим-метил (строби), трифлостробин (зато).
37. Характеристика группы бензимидазолов, основных действующих веществ и препаратов: беномил (фундазол), тиофанат-метил (топсин-м), карбендазим (колфуго супер).
38. Характеристика группы триазолов, основных действующих веществ и препаратов: пенконазол (топаз), дифеноконазол (скор), триадимефон (байлетон).
39. Классификация химических средств защиты растений от сорняков (с примерами).



40. Гербициды сплошного действия. Характеристика и особенности применения производных фосфоновой кислоты.
41. Повсходовые гербициды. Основные группы, эффективные против двудольных сорняков (производные феноксиуксусной кислоты, производные пиколиновой кислоты, производные сульфонилмочевины).
42. Повсходовые гербициды. Основные группы, эффективные против однодольных сорняков (производные арилоксифеноксипропионовой кислоты).
43. Почвенные гербициды. Характеристика и особенности применения триазинов, динитроанилинов, хлорацетамидов.
44. Особенности действия и применения регуляторов роста растений: индолил-3-уксусная (ИУК) и (ИМК) масляная кислоты (гетероауксин), эпибрассинолид, циркон и др. (зеленое черенкование) и в период бутонизации (эпин-экстра, циркон, биосил и др.).
45. Комплексное применение пестицидов на примере яблоневого сада. Бакковые смеси и особенности их приготовления.

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

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
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.
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.
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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Гербициды и регуляторы роста растений: Учебное пособие / Л.А. Дорожжина, Л.М. Поддымкина. М.: Издательство РГАУ-МСХА. 2013. – 213 с.
2. Дорожжина Л.А., Поддымкина Л.М., Добрева Н.И. Применение регуляторов роста в растениеводстве. Учебное пособие // М.:Издательство РГАУ-МСХА, 2015. – 138 с.
3. Зинченко В.А. Химическая защита растений. Средства, технология и экологическая безопасность. - М.: КолосС, 2012. – 247 с.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений. уч. пособие – М.: КолосС, 2004. – 328 с.
2. 3. Защита растений от болезней/Под редакцией проф. В.А. Шкаликова. – М.: КолосС, 2010. – 404 с.
- Попов С.Я., Дорожжина Л.М., Калинин В.А. Основы химической защиты растений / под ред. С.Я. Попова. – М.: АРТ., 2003. – 208 с.

### 7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Гигиеническая классификация пестицидов по степени опасности: Методические рекомендации № 2001/26 / Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана. — М., 2001. - 17 с.

2. Зильберминц И.В., Журавлева Л.М., Петрушов А.З. и др. Методические рекомендации по определению устойчивости вредителей сельскохозяйственных культур и энтомофагов к пестицидам. М., ВАСХНИЛ, 1977.

3. Определение засоренности и порогов вредоносности сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур: Методическое указание / Л.А. Дорожкина, Л.М. Поддымкина. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2012. – 25 с.

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

1. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (на текущий год). – [Электрон. ресурс].

### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 и выше, XP.

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

Для проведения занятий по дисциплине «Химическая защита и токсикология пестицидов» необходимы: оборудованная вытяжной вентиляцией лаборатория, аналитические приборы, химическая посуда, реактивы, хроматограф, миллиметровая и логарифмическая бумага.

Кафедра располагает необходимыми лабораторно-учебными аудиториями, оснащенными принудительной вытяжной вентиляцией, лекционной аудиторией с мультимедийным оборудованием, термостатами, бинокулярными микроскопами, колониями организмов (насекомыми, клещами, возбудителями болезней, семенами сорняков). В целом кафедра защиты растений имеет необходимое материальное обеспечение для выполнения всех практических и лабораторных работ, а также имеется компьютерный класс.

При проведении занятий могут использоваться презентации по разделам дисциплины, компьютерные программы по определению остаточных количеств пестицидов в объектах окружающей среды и продукции растениеводства и животноводства, а также проводятся занятия в лаборатории анализа пестицидов на базе УНКЦ «Агроэкология пестицидов и агрохимикатов».

Таблица 8

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
№ 6, ауд. № 119,120	Мультимедийные средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер); доска учебная; комплект электронных презентаций; комплект тестов по разделам дисциплины; каталоги пестицидов, учебные пособия; лабораторные приборы, оборудование, посуда, столы учебные, стулья
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова. Читальные залы библиотеки	Стол, стулья, необходимая литература
Общежитие №1. Комната для самоподготовки	Стол, стулья

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины «Химическая защита и токсикология пестицидов» студентам необходимо использовать знания по ряду дисциплин с целью их практического применения и использования при изучении данной дисциплины. Пропуская занятия и лекции, студент не осваивает пройденный материал по основам химической защиты и токсикологии, что приводит к большим трудностям при устном опросе, защите работ, написании тестов, контрольной работы и сдачи экзамена по предмету. Лекции идут через неделю, поэтому необходимо больше внимания уделять самостоятельной подготовке. Для своевременной сдачи экзамена после выполнения работ, их нужно защищать не затягивая.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить пропущенную тему и подготовить реферат по данной теме. Требования к реферату: объем 5 печатных страниц, набранных шрифтом Times New Roman, 14 кегль, интервал 1,5, выравнивание по ширине. Оформляется титульный лист. Список литературы – не менее 5 источников, оформляется по ГОСТ 7.1-2003.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

После каждого лекционного занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

Преподаватель на практических занятиях контролирует знания обучаемых по теоретическому материалу, изложенному на лекциях и результаты самостоятельного выполнения или решения задач, как в часы аудиторных занятий, так и на самоподготовке. Результаты контроля оперативно фиксируются преподавателем в журнале.

В результате изучения материала на практических занятиях студенты должны уметь: выполнять задачи по соответствующим разделам и темам дисциплины; выполнять контрольные задания; выполнить задачу и ответить теорию на зачете с оценкой.

Основными формами контроля знаний на практических занятиях являются: проверка домашнего задания; краткий опрос теории; выполнение контрольных заданий.

Целью промежуточной аттестации является определение состояния текущей успеваемости и знания студентов по пройденным темам, а также анализа пропусков практических занятий.

Промежуточная аттестация может проводиться в форме тестирования или устного опроса. Если студент на момент аттестации имеет зачёты по всем практическим занятиям, то преподаватель может его аттестовать автоматически.

Студент должен знать, что итоги промежуточной аттестации письменно доводятся до сведения соответствующих деканатов.

Самостоятельная работа студентов осуществляется во внеаудиторное время при методической помощи преподавателя, но без его непосредственного участия.

Студент, не представивший результаты своей внеаудиторной самостоятельной работы, к итоговой аттестации по учебной дисциплине не допускается.

Итоговой формой контроля является зачет с оценкой (в 5 семестре). Для самопроверки и подготовки к экзамену студенту рекомендуется использовать вопросы, перечень которых приведен в учебной программе.

Студент не допускается к зачету при наличии хотя бы одного из перечисленных оснований:

- не защищена контрольная работа;
- нет письменных ответов на вопросы для самостоятельного изучения;
- нет конспекта лекций.

Зачет с оценкой по дисциплине «Химическая защита и токсикология» проводится после лекций, семинарских, лабораторных занятий и контрольных, тестовых работ и защите реферата. К зачету с оценкой допускаются только те студенты, которые имеют 100% успеваемость: отработаны все темы практических и лабораторных занятий, выполнены ответы на все вопросы для самостоятельного изучения, сданы и защищены контрольные и тестовые работы, отсутствуют пропуски занятий без уважительной причины.

При успешной работе на занятиях, написании тестовых работ, контрольной работы, сдаче реферата на «отлично», можно студенту выставить зачет с оценкой автоматом, что будет стимулировать работу хорошо успевающих студентов.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Химическая защита и токсикология пестицидов» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 – Агрономия, направленность «Защита растений и фитосанитарный контроль» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр)

Кручиной Сергеем Николаевичем, к. б. н., доцентом УНКЦ «Агроэкология пестицидов и агрохимикатов», (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Химическая защита и токсикология пестицидов» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 – Агрономия, направленность «Защита растений и фитосанитарный контроль» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре защиты растений (разработчик – Поддымкина Людмила Михайловна, доцент кафедры защиты растений, кандидат сельскохозяйственных наук, Чебаненко Светлана Ивановна доцент кафедры защиты растений, кандидат сельскохозяйственных наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Химическая защита и токсикология пестицидов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.04 – Агрономия.

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

3. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

4. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.04 – Агрономия. В соответствии с Программой за дисциплиной «Химическая защита и токсикология пестицидов» закреплены компетенции УК-1, ПКОс-5, ПКОс-6.

5. Дисциплина «Химическая защита и токсикология пестицидов» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

6. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. Общая трудоёмкость дисциплины «Химическая защита и токсикология пестицидов» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

8. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Химическая защита и токсикология пестицидов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 – Агрономия, и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области химической защиты и токсикологии пестицидов в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

9. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

10. Программа дисциплины «Химическая защита и токсикология пестицидов» предполагает занятия в интерактивной форме.

11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 – Агрономия.

12. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, участие в тестировании, написании реферата, контрольной работы, расчетно-графических работ, защите работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления **35.03.04** – Агрономия.

Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой и периодическими изданиями – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления **35.03.04** – Агрономия.


14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Химическая защита и токсикология пестицидов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Химическая защита и токсикология пестицидов».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Химическая защита и токсикология пестицидов» ОПОП ВО по направлению **35.03.04** – Агрономия, направленность «**Защита растений и фитосанитарный контроль**» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры защиты растений, кандидатом сельскохозяйственных наук, Поддымкиной Л.М., доцентом кафедры защиты растений, кандидатом сельскохозяйственных наук Чебаненко С.И. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Кручина С.Н., к.б.н., доцент УНКЦ «Агроэкология пестицидов и агрохимикатов»

 «26» августа 2021 г.  
(подпись)