

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 13.04.2024 16:55:00  
Уникальный идентификатор документа: fcd01ecb1fd76898c51f245ad12c5f716ce638



**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 микробиологии и иммунологии

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института  
Агробиотехнологии  
д. с.-х. н., профессор А. В. Шитикова  
«22» июня 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.06 Токсикологический контроль качества продукции**

для подготовки магистров  
ФГОС ВО

Направление: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: Химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчики

ст. преп. Д.В. Снегирев  
«29» мая 2023 г.

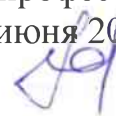


д.б.н., доцент А. В. Козлов  
«29» мая 2023 г.



Рецензент

д.б.н. профессор Л.В. Мосина  
«09» июня 2023 г.



Программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии,  
протокол № 7 от «16» июня 2023 г.

**Согласовано:**

Программа принята учебно-методической комиссией института Агробиотехно-  
логии по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение,  
протокол № 7 от «12» мая 2023

Заведующий кафедрой  
Микробиологии и иммунологии

д.б.н., доцент А. В. Козлов  
«16» июня 2023 г.




Председатель учебно-методической комиссии  
института Агробиотехнологии

д.с.-х.н., профессор А.В. Шитикова  
«16» июня 2023 г.



И.о заведующего  
выпускающей кафедрой  
Биотехнологии

к.б.н, доцент С.Ю. Чередниченко  
«22» июня 2022 г.



И.о зав.отделом комплектования ЦНБ

Ефимова Е.В.  
«20» июня 2023 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.06 «ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ».....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	14
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	15
6.2 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	20
6.3 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	23
6.3.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....	23
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>25</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	25
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	25
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «».....</b>	<b>26</b>
8.1 БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ.....	26
<b>9 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.В.06 ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ».....</b>	<b>26</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>29</b>
10.1. ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	31
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>31</b>
<b>12 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>31</b>

## **Аннотация**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции» для подготовки магистров по направлению 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение, направленности «Химико-токсикологический анализ объектов агросферы»

#### **Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции» является формирование универсальной и профессиональных компетенций, ознакомление студентов с основными проблемами, имеющими место при токсикологическом анализе о оценке качества растениеводческой продукции, а также объектов агросферы, ознакомление с методами контроля, получение навыков работы при подготовке образцов различных объектов для химического, биохимического и микробиологического анализа, навыков работы на аналитическом оборудовании для оценки химических, физико-химических, биохимических, микробиологических и других параметров, а также приобретение умений и навыков использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства, в соответствии с формулируемыми компетенциями с применением современных информационно-коммуникационных технологий и реализации собственных знаний в инновационных сферах естественных наук.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин учебного плана части, формируемой участниками образовательных отношений. Реализация в дисциплине «Б1.В.06 Токсикологический контроль качества продукции» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО осуществляется в соответствии с Учебным планом по направлению 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.3; УК-2.5; ПКOC-1.5; ПКOC-2.2.

**Краткое содержание дисциплины:** в процессе обучения магистр изучает современные инструментальные методы токсикологического контроля качества продукции растениеводства, их физико-химических свойств, методики и приборное оборудование для исследований

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144/4 (часов/зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** экзамен.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины Б1.В.06 Токсикологический контроль качества продукции является формирование универсальной и профессиональных

компетенций, ознакомление студентов с основными проблемами, имеющими место при токсикологическом анализе о оценке качества растениеводческой продукции, а также объектов агросферы, ознакомление с методами контроля, получение навыков работы при подготовке образцов различных объектов для химического, биохимического и микробиологического анализа, навыков работы на аналитическом оборудовании для оценки химических, физико-химических, биохимических, микробиологических и других параметров, а также приобретение умений и навыков использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства, в соответствии с формулируемыми компетенциями с применением современных информационно-коммуникационных технологий и реализации собственных знаний в инновационных сферах естественных наук.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Формирование качества продукции растениеводства», «Нанотехнологии и материалы в контроле качества продукции растениеводства», а также практики «Научно-исследовательская работа».

Особенностью дисциплины является ее направленность на реализацию студентами полученных знаний в практической деятельности, формировании современного мировоззрения о процессах, постоянно и периодически происходящих в объектах агросферы, понимании возможностей и механизмов влияния (управления) на процессы (реакции), протекающие в агросфере, а соответственно на качество продукции, формирование у студентов понимания роли методов контроля объектов агросферы для обеспечения высокого качества жизни, производства высококачественной продукции и продуктов питания.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете и предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивиду-

альных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

Дисциплина является наукоемкой и комплексной, требующей знаний по микробиологии, математике, почвоведению, агрохимии и экологии.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства» реализуется на русском языке с применением ЭО и ДОТ.

В обучении с применением ЭО и ДОТ используются следующие организационные формы учебной деятельности:

- лекция;
- консультация;
- лабораторная работа;
- самостоятельная внеаудиторная работа

Сопровождение предметных дистанционных курсов может осуществляться в следующих режимах:

- тестирование on-line;
- консультации on-line;
- предоставление методических материалов;
- сопровождение off-line (проверка тестов, контрольных работ, различные виды текущего контроля и промежуточной аттестации).

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опросов, тестовых заданий, коллоквиумов, оценки самостоятельной работы студентов и сроков сдачи выполненных работ, а также на контрольной неделе.

Аттестация студентов проводится в форме экзамена по дисциплине.

### **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 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компете нции	Содержание компе- тенции (или её части)	Индикаторы ком- петенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	объекты агросферы и их роль для жизни растений, животных и человека, химический состав объектов агросферы и изменение состава и самих объектов под влиянием различных факторов	оценивать современное состояние и задачи, стоящие перед агропромышленным комплексом страны	теоретическими и практическими основами земледелия, агрохимии, экологии, технологии возделывания полевых, овощных и плодово-ягодных культур, основными методами исследования



2	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; - правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации	применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.	навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках
3.	ПК-1	Способен составлять и реализовывать научно-исследовательскую работу в области агрохимии и агропочвоведения	ПКос-1.5 Готовит заключения, отчеты о целесообразности применения новых технологий или анализа качества объектов агросферы	правила работы в химических лабораториях, классы опасности химических веществ и других токсикантов, методы исследования и методики проведения	осуществлять идентификацию токсических веществ на основе комплексного использования физических, физико-химических и химических методов ана-	навыками обработки результатов собственных опытов и данных других исследователей для формирования заключения

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего*	В т.ч. по 3 семестру
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>38,4</b>	<b>38,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>38,4</b>	<b>38,4</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	8	8
практические занятия (ПЗ)	28/4	28/4
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>105,6</b>	<b>105,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, контрольным работам)</i>	81	81
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>24,6</b>	<b>24,6</b>
<b>Вид промежуточного контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	

\* в том числе практическая подготовка.

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Таблица 3**  
**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР*	ПКР	
Тема 1. «Токсикологическая химия»	58,5	4	14/2	-	40,5
Тема 2. «Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации»	58,5	4	14/2	-	40,5
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	2	-

<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6				24,6
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>28/4</b>	<b>2,4</b>	<b>105,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>28/4</b>	<b>2,4</b>	<b>105,6</b>

\*в том числе практическая подготовка.

### **Раздел 1. «Токсикологическая химия»**

Токсикология. Предмет и задачи. Особенности. Основные направления использования химико-токсикологического анализа. Этапы становления и развития токсикологической химии. Объекты исследования. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Общие закономерности распределения веществ в растениеводческой продукции. Факторы, влияющие на распределение. Основные токсико-кинетические параметры распределения. Основные пути биотрансформации чужеродных соединений. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Представление о вторичном метаболизме у растений. Влияние физико-химических свойств токсических веществ и факторов среды на скорость и характер их выведения из организма. Общая характеристика токсического действия. Избирательная токсичность. Правила отбора и направления объектов на анализ. Условия транспортировки и хранения. Современные методы изолирования (выделения) химических веществ из растений, их характеристика и сравнительная оценка. Факторы, определяющие эффективность выделения токсических веществ из биологических объектов. Выбор оптимальных условий экстракции. Способы и методы очистки водных извлечений и экстрактов.

### **Раздел 2. «Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации»**

Принципы комбинированного использования химических и физико-химических методов обнаружения. Подтверждающий анализ. Интерпретация результатов ТСХ-скрининга. Общая характеристика современных методов анализа веществ, используемых при проведении исследований экспертизы. Пределы обнаружения, специфичность. Хроматографические методы исследования. Спектральные методы. Спектрофотометрия в УФ и видимой областях спектра. Флуоресценция и фосфоресценция. Масс-спектрометрия. Иммунологические методы анализа. Газовая хроматография и ВЭЖХ при проведении химико-токсикологического анализа. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией неполярными органическими растворителями. Пестициды. Общее представление о пестицидах, их значение, токсичность, строение и свойства. Классификация пестицидов. Особенности изолирования, очистки, методов обнаружения и количественного определения отдельных групп пестицидов (фосфорорганические соединения хлорорганические производные производные карбаминовой кислоты и др.). Предварительные методы. Энзиматический метод, его значение. Реак-

ции окрашивания и их сочетание с тонкослойной хроматографией. Перспективы использования газожидкостной хроматографии с селективными детекторами для определения пестицидов в биологических объектах. Химико-токсикологический анализ па группу веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические» яды. Общая характеристика группы веществ. Токсичность. Вопросы токсикокинетики. Характеристика методов минерализации. Дробный метод анализа. Сущность метода. Особенности. Методология проведения анализа. Органические реагенты в дробном методе анализа. Дробный анализ на отдельные ионы. Современные методы разделения и определения ионов металлов. Количественный анализ «металлических» ядов. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие» яды. Общая характеристика группы веществ. Токсичность, распространенность отравлений. Характеристика и сравнительная оценка современных методов изолирования (дистилляция с водяным паром, простая и азеотропная перегонка, другие виды дистилляции). Получение дистиллятов для исследования. Химический метод анализа на «летучие» яды. Газохроматографический анализ. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, не требующих специальных методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода. Химические экспресс-методы. Спектроскопический метод. Метод газожидкостной хроматографии в анализе оксида углерода. Оценка результатов количественного определения химико-токсикологического анализа. Документация анализа. Составление заключения. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых диализом. Способы определения рН среды объекта исследования. Мембранная фильтрация и диализ. Особенности изолирования, анализа и токсикологическое значение отдельных веществ, входящих в данную группу.

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ тем, № и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Раздел 1. «Токсикологическая химия»</b>				
1	<b>Тема 1.</b> Токсикологическая химия	<b>Лекция № 1.</b> «Химико-токсикологический анализ»	УК-1.3; УК-2.5; ПКос-1.5; ПКос-2.2	Проверка конспекта лекции	4

		Практическая работа № 1. «Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией»	УК-1.3; УК-2.5; ПКос-1.5; ПКос-2.2	Контроль выполнения задания в рабочей тетради контрольная работа	4
		Практическая работа № 2. «Основные токсикокинетические параметры распределения»	УК-1.3; УК-2.5; ПКос-1.5; ПКос-2.2	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	4
		Практическая работа № 3. «Методы изолирования (выделения) химических веществ из растений»	УК-1.3; УК-2.5; ПКос-1.5; ПКос-2.2	Контроль выполнения задания в рабочей тетради контрольная работа	2
2.	<b>Раздел 2. «Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации»</b>				
	Тема 2. Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации»	Лекция № 2. Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации	УК-1.3; УК-2.5; ПКос-1.5; ПКос-2.2	Проверка конспекта лекции	2
		Практическая работа № 4. «Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией неполярными органическими растворителями»	УК-1.3; УК-2.5; ПКос-1.5; ПКос-2.2	Контроль выполнения задания в рабочей тетради контрольная работа	4/4
		Практическая работа № 5. «Особенности изолирования, очистки, методов обнаружения и количественного определения отдельных групп пестицидов (фосфорорганические соединения, хлорорганические производные, производные карбаминовой кислоты и др.)»	УК-1.3; УК-2.5; ПКос-1.5; ПКос-2.2	Контроль выполнения задания в рабочей тетради контрольная работа	4

		Практическая работа №6. «Химико-токсикологический анализ па группу веществ, изолируемых минерализацией»	УК-1.3; УК-2.5; ПКос-1.5; ПКос-2.2	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
--	--	--	---	---	---

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции»

Таблица 5

№ п/п	Тема и форма занятия	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Токсикологическая химия»</b>		
1	<b>Тема 1.</b> Токсикологическая химия	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий УК-1.3, УК-2.5, ПКос-1.5, ПКос-2.2
<b>Раздел 2. «Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации»</b>		
3	<b>Тема 2.</b> Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий УК-1.3, УК-2.5, ПКос-1.5, ПКос-2.2

#### 5. Образовательные технологии

Таблица 6

##### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
<b>Раздел 1. «Токсикологическая химия»</b>			
1	<b>Тема 1.</b> Токсикологическая химия	Л	Информационно-коммуникационная технология.
<b>Раздел 2. «Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации»</b>			
3	<b>Тема 2.</b> Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации	Л	Информационно-коммуникационная 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**

**Контрольные работы по разделам**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ - МСХА име-  
ни К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

**Кафедра микробиологии и иммунологии**

Контрольная работа по теме: Токсикологическая химия

**Билет 1**

1. Какова роль мышьяка для растений, животных и человека?
2. Какие способы минерализации проб применяют при определении мышьяка в продуктах питания? Приведите примеры.
3. Химико-токсикологический анализ веществ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ - МСХА име-  
ни К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

**Кафедра микробиологии и иммунологии**

Контрольная работа по теме: Токсикологическая химия

**Билет 2**

1. Что такое изолирование «тяжелых» металлов. Обнаружение и количественное определение в минерализате?
2. Расскажите о группа токсических веществ, изолируемых перегонкой с водяным.
3. Классификация токсических веществ, характеристика групп

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ - МСХА  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

**Кафедра микробиологии и иммунологии**

Контрольная работа по теме:

Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации

**Билет 1**

1. Какие современные химические и физико-химические методы обнаружения и количественного определения токсических веществ Вы знаете?
2. Расскажите об изолирование токсических веществ из биологических жидкостей
3. Расскажите о ВЭЖХ.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ - МСХА  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

**Кафедра микробиологии и иммунологии**

Контрольная работа по теме:

Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации

**Билет 2**

1. Что такое аналитический скрининг?
2. Анализ соединений фтора, кремния, кислот, щелочей.
3. Расскажите о ГЖХ-анализе.

**Критерии оценивания контрольных работ:**

**Оценка «отлично»** выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

**Оценка «хорошо»**, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. Оценка «удовлетворительно», если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

**Оценка «неудовлетворительно»**, если студент допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы



## Вопросы к устному опросу

### Раздел 1. «Токсикологическая химия»

#### Тема 1. «Токсикологическая химия»

1. Токсикология. Предмет и задачи. Особенности.
2. Основные направления использования химико-токсикологического анализа.
3. Этапы становления и развития токсикологической химии.
4. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией.
5. Общие закономерности распределения веществ в растениеводческой продукции.
6. Основные токсико-кинетические параметры распределения.
7. Основные пути биотрансформации чужеродных соединений.
8. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Представление о вторичном метаболизме у растений.
9. Влияние физико-химических свойств токсических веществ и факторов среды на скорость и характер их выведения из организма. Общая характеристика токсического действия.
10. Избирательная токсичность.
11. Правила отбора и направления объектов на анализ. Условия транспортировки и хранения.
12. Современные методы изолирования (выделения) химических веществ из растений, их характеристика и сравнительная оценка.
13. Факторы, определяющие эффективность выделения токсических веществ из биологических объектов. Выбор оптимальных условий экстракции.
14. Способы и методы очистки водных извлечений и экстрактов.

### Раздел 2. «Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации»

#### Тема 2. Токсиканты, методы их обнаружения и идентификации

1. Принципы комбинированного использования химических и физико-химических методов обнаружения.
2. Интерпретация результатов ТСХ-скрининга.
3. Общая характеристика современных методов анализа веществ, используемых при проведении исследований экспертизы.
4. Хроматографические методы исследования
5. Спектральные методы.
6. Спектрофотометрия в УФ и видимой областях спектра
- а. Флуоресценция и фосфоресценция.

7. Масс-спектрометрия.
8. Иммунологические методы анализа.
9. Газовая хроматография и ВЭЖХ при проведении химико-токсикологического анализа.
10. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией неполярными органическими растворителями.
11. Общее представление о пестицидах, их значение, токсичность, строение и свойства. Классификация пестицидов.
12. Особенности изолирования, очистки, методов обнаружения и количественного определения отдельных групп пестицидов (фосфорорганические соединения хлорорганические производные производные карбаминной кислоты и др.).
13. Предварительные методы. Энзиматический метод, его значение.
14. Реакции окрашивания и их сочетание с тонкослойной хроматографией.
15. Перспективы использования газожидкостной хроматографии с селективными детекторами для определения пестицидов в биологических объектах.
16. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией.
17. «Металлические» яды. Общая характеристика группы веществ.
18. Органические реагенты в дробном методе анализа.
19. Дробный анализ на отдельные ионы.
20. Современные методы разделения и определения ионов металлов.
21. Количественный анализ «металлических» ядов.
22. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией.
23. Характеристика и сравнительная оценка современных методов изолирования (дистилляция с водяным паром, простая и азеотропная перегонка, другие виды дистилляции).
24. Получение дистиллятов для исследования.
25. Химический метод анализа на «летучие» яды. Газохроматографический анализ. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, не требующих специальных методов изолирования. Вредные пары и газы.
26. Химические экспресс-методы.
27. Метод газожидкостной хроматографии в анализе оксида углерода.
28. Оценка результатов количественного определения химико-токсикологического анализа. Документация анализа. Составление заключения.

29. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых диализом. Способы определения рН среды объекта исследования.

30. Мембранная фильтрация и диализ. Особенности изолирования, анализа и токсикологическое значение отдельных веществ, входящих в данную группу.

**Критерии оценивания:**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, если демонстрируются: глубокое и прочное усвоение программного материала полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное владение материалом, правильно обоснованные принятые решения.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если демонстрируются: знание программного материала грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если демонстрируются: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала, имеются затруднения в выполнении практических заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если демонстрируются: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

**Рабочая тетрадь по дисциплине Б1.В.06 Токсикологический контроль качества продукции**

1. Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине Б1.В.06 Токсикологический контроль качества продукции. М.: Центр оперативной полиграфии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2023.

Рабочая тетрадь является новым видом учебно-методического пособия. Пособие содержит необходимые материалы по изучению методов микробиологических исследований. Рабочая тетрадь составлена в соответствии с программой дисциплины Б1.В.06 Токсикологический контроль качества продукции. Часть заданий дана в виде немых таблиц и схем, позволяющих обеспечить программированный контроль за усвоением материала. Кроме того, рабочую тетрадь студенты могут использовать в качестве терминологического словаря. В пособие включены вопросы самоконтроля. Рабочая тетрадь предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение

**Критерии оценивания рабочей тетради по дисциплине.**

- ✓ На «отлично» оценивается работа, если: работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением последовательности, качественно и творчески; студент правильно выполнил все условия задания, без ошибок и исправлений.
- ✓ На «хорошо» оценивается работа, если: работа выполнена с соблюдением последовательности, при выполнении отдельных условий допущены небольшие отклонения; если студент допустил несущественные ошибки или сделаны в работе исправления.
- ✓ Оценка «удовлетворительно» выставляется, если: работа выполнена в заданное время, самостоятельно, но отдельные условия задания выполнены с ошибками; работа выполнена небрежно или не закончена в срок.
- ✓ Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если: студент самостоятельно не справился с условиями задания, последовательность выполнения задания нарушена, при выполнении условий задания допущены большие отклонения, работа оформлена небрежно и имеет незавершенный вид; студент только имеет очень слабое представление о дисциплине и недостаточно, или вообще не освоил умения при решении задания.

## 6.2 Перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Токсикологическая химия. Организация проведения химико-токсикологического анализа.
2. Классификация токсических веществ, характеристика групп.
3. Биохимическая токсикология.
4. Токсикокинетика и биотрансформация токсических веществ.
5. Группа токсических веществ, изолируемых минерализацией. Изолирование «тяжелых» металлов. Обнаружение и количественное определение в минерализате ТМ.
6. Группа токсических веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром.
7. Изолирование и обнаружение «летучих» веществ.
8. Применение газохроматографического анализа «летучих» веществ.
9. Группа токсикантов, изолируемых экстракцией и сорбцией. Изолирование токсических веществ.
10. Группа токсикантов, изолируемых экстракцией и сорбцией. Проведение ТСХ-скрининга.
11. Токсические вещества, изолируемые экстракцией и сорбцией. Обнаружение веществ кислотного, нейтрального и основного характера. Количественное определение ядовитых веществ.
12. Химико-токсикологический анализ веществ по нативным веществам и их метаболитам. Анализ фенольных соединений.

13. Группа веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Анализ пестицидов.
14. Группа веществ, требующих особых методов изолирования и не требующих изолирования. Анализ соединений фтора, кремния, кислот, щелочей и оксида углерода (II).
15. Изолирование токсических веществ из биологических жидкостей.
16. Современные методы анализа (иммунологический, ВЭЖХ-, ГЖХ-анализ и хромато-масс-спектрометрия).
17. Биотрансформация чужеродных соединений.
18. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией. Изолирование «тяжелых» металлов и мышьяка.
19. Аналитический скрининг на группы токсикантов на основе тонкослойной хроматографии.
20. Современные химические и физико-химические методы обнаружения и количественного определения токсических веществ. Спектральные методы анализа. Иммунологические методы.
21. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды
22. Цель и задачи токсикологии. Связь токсикологии с другими дисциплинами.
23. Токсичность и токсический процесс. Формы и основные характеристики токсического процесса.
24. Понятие о ядах. Классификация ядов.
25. Кумуляция. Коэффициент кумуляции.
26. Классификация отравлений.
27. Токсикодинамика.
28. Токсикокинетика.
29. Понятие о летальном синтезе.
30. Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков.
31. Токсикометрия.
32. Определение токсичности химических соединений (ЛД50).
33. Общие принципы диагностики отравлений.
34. Методы отбора проб для химико-токсикологических исследований. Общие принципы лечения острых отравлений.
35. Антидотная детоксикация.
36. Чужеродные химические вещества в продуктах питания.
37. Понятие о тяжелых металлах. Основные источники поступления тяжелых металлов в окружающую среду и организм человека. Токсические эффекты тяжелых металлов.
38. Отравление свинцом и ртутью.

39. Отравление медью и кадмием.
40. Потенциально токсичные микроэлементы.
41. Токсикология мышьяка.
42. Основные методы обнаружения тяжелых металлов.
43. Отравления угарным газом и сероводородом. Меры первой помощи.
44. Отравления аммиаком и сернистым ангидридом. Меры первой помощи.
45. Отравление хлором и сероуглеродом. Меры первой помощи.
46. Физико-химическая характеристика ядовитых газов.
47. Микотоксикозы.
48. Токсикология нитратов, нитритов, нитрозосоединений.
49. Методы определения нитратов и нитритов.
50. Общие сведения о пестицидах. Классификация.
51. Токсикология фосфорорганических пестицидов.
52. Токсикология хлорорганических пестицидов.
53. Токсикология производных карбаминовой, тиокарбаминовой и дитиокарбамининовой кислот (карбаматов).
54. Основные методы лечения при отравлении пестицидами.
55. Основные методы определения пестицидов.
56. Фитотоксикозы.
57. Зоотоксикозы.
58. Ядовитые животные и растения и их токсикологическое значение.
59. Мероприятия по предотвращению и снижению загрязнения сырья и продуктов питания химическими ксенобиотиками.
60. Полициклические ароматические углеводороды и их токсикологическое значение.
61. Регламентация вредных химических веществ в окружающей среде.
62. Отдаленные последствия химических ксенобиотиков.
63. Биотрансформация ядов в организме.
64. Иммунотоксичность химических ксенобиотиков.
65. Загрязнение пищевых продуктов тяжелыми металлами.
66. Загрязнение пищевых продуктов нитратами и нитритами.
67. Загрязнение пищевых продуктов пестицидами.
68. Отравления ядовитыми грибами.
69. Тератогенный и эмбриотоксический эффект химических ксенобиотиков.
70. Канцерогенные химические вещества в окружающей среде.
71. Адаптация и сенсibilизация к ядам.
72. Меры личной безопасности при работе с ядохимикатами.

73. Бытовые отравления.
74. Отравление алкоголем и его суррогатами.
75. Отравление лекарственными препаратами.
76. Биохимические исследования при диагностике отравлений.
77. Перспективы использования газожидкостной хроматографии с селективными детекторами для определения пестицидов в биологических объектах.
78. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией.
79. «Металлические» яды. Общая характеристика группы веществ.
80. Органические реагенты в дробном методе анализа.
81. Дробный анализ на отдельные ионы.
82. Современные методы разделения и определения ионов металлов.
83. Количественный анализ «металлических» ядов.
84. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией.
85. Характеристика и сравнительная оценка современных методов изолирования (дистилляция с водяным паром, простая и азеотропная перегонка, другие виды дистилляции).
86. Получение дистиллятов для исследования.
87. Химический метод анализа на «летучие» яды. Газохроматографический анализ. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, не требующих специальных методов изолирования. Вредные пары и газы.
88. Оценка результатов количественного определения химико-токсикологического анализа. Документация анализа. Составление заключения.
89. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых диализом. Способы определения рН среды объекта исследования.
90. Мембранная фильтрация и диализ. Особенности изолирования, анализа и токсикологическое значение отдельных веществ, входящих в данную группу.

### **6.3 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

#### **6.3.1 Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

При освоении дисциплины «Токсикологический контроль качества продукции» предусмотрена традиционная система контроля и оценки успеваемости магистрантов (экзамен) в виде выставления оценок по четырех балльной

системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания
<b>Высокий уровень «5» (отлично)</b>	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.
<b>Средний уровень «4» (хорошо)</b>	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).
<b>«3» (удовлетворительно)</b>	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.

Текущие задолженности по не выполненным практическим работам, защите практических работ и контрольным работам должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане практических работ, во время определяемое преподавателем. Отработки практических работ осуществляются только в присутствии и под руководством лаборанта, который назначает время отработки.

**Виды текущего контроля:** защита практических работ, контрольные работы.

**Виды промежуточного контроля по дисциплине:** экзамен.



## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Белопухов С.Л., Буряков Н.П., Шнее Т.В. Химическая сертификация сельскохозяйственной продукции.- М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.- 2012.- 160 с.
2. Тютюнькова М.В., Белопухов С.Л., Сюняев Н.К. Химия агросферы.- М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.- 2012. - 232 с.
3. Васильев В. П. Аналитическая химия. Кн. 2 : Физико-химические методы анализа: учебник.6-е изд., стер. - М: Дрофа - 2007. - 382 с.
4. Белопухов С.Л. Сюняев Н. К. Тютюнькова М.В. Химия окружающей среды: учебное пособие. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. - М: Проспект , 2016. - 239 с.

### 7.2 Дополнительная литература

- 1 Извекова, Т. В. Основы токсикологии / Т. В. Извекова, А. А. Гущин, Н. А. Кобелева ; Под ред.: Гриневич В. И.. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-507-46743-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/318452>
- 2 Мифтахутдинов, А. В. Токсикологическая экология : учебник / А. В. Мифтахутдинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4227-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206489>
- 3 Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212033>
- 4 Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142043>

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

1. При проведении практических работ необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории, указания преподавателей и лаборантов кафедры.
2. Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине Б1.В.06 Токсикологический контроль качества продукции. М.: Центр оперативной полиграфии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016.
3. ОПОП ВО 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
4. Учебный план по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

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

1. Электронно-библиотечная система Лань, <http://e.lanbook.com/> Доступ не ограничен.
2. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) Доступ не ограничен
3. Электронная библиотека РГБ <https://search.rsl.ru/ru> Доступ не ограничен.
4. Белорусская цифровая библиотека <https://library.by/> Доступ не ограничен.
5. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева <http://elib.timacad.ru> Доступ не ограничен.

### 8.1 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Яндекс (<http://www.yandex.ru>)
2. Rambler (<http://www.rambler.ru>)
3. АПОРТ (<http://www.aport.ru>)
4. Mail.ru (<https://mail.ru>)
5. Google (<http://www.google.com>)
6. AltaVista (<http://www.altavista.com>)
7. Полнотекстовая база данных ГОСТов (<http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>)
8. Электронный банк книг (<http://bankknig.com>)
9. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>)
10. Либрусек ([http://lib.rus.ec/g/sci\\_religion](http://lib.rus.ec/g/sci_religion))

## 9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции»

Таблица 7

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (9 учебного корпуса, №228, 229, 231 аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Корп. № 9, ауд. 228	1. Микроскоп ЛОМО 4 шт. (Инв. № 553890/16, Инв. № 553890/17, Инв. № 553890/18, Инв. № 553890/19). 2. Микроскоп «Аквелон» 15 шт. (Инв. № 558457/29, Инв. № 558457/30, Инв. № 558457/31, Инв. № 558457/32, Инв. № 558457/33, Инв. № 558457/34, Инв. № 558457/35, Инв. № 558457/36, Инв. № 558457/37, Инв. № 558457/38, Инв. №

	<p>558457/39, Инв. № 558457/40, Инв. № 558457/41, Инв. № 558457/42, Инв. № 558457/43).</p> <p>3. Термостат биологический ВД 115 2 шт. (Инв. № 558444/4, Инв. № 558444/5).</p> <p>4. Весы технические электронные SPU 401 ОНАУС 1 шт. (Инв. № 35078/3).</p> <p>5. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (558453/1).</p> <p>6. Вытяжной шкаф 1 шт. (Инв. № 558626/2).</p> <p>7. Ламинарный бокс ВЛ-22-600 1 шт. (Инв. № 558459/1).</p> <p>8. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/4).</p> <p>9. Стулья 13 шт.</p> <p>10. Столы 15 шт.</p>
Корп. № 9, ауд. 229	<p>1. Микроскоп ЛОМО 10 шт. (Инв. № 553890/5, Инв. № 553890/6, Инв. № 553890/7, Инв. № 553890/8, Инв. № 553890/9, Инв. № 553890/10, Инв. № 553890/11, Инв. № 553890/12, Инв. № 553890/13, Инв. № 553890/14, Инв. № 553890/15).</p> <p>2. Микроскоп «Аквелон» 14 шт. (Инв. № 558457/15, Инв. № 558457/16, Инв. № 558457/17, Инв. № 558457/18, Инв. № 558457/19, Инв. № 558457/20, Инв. № 558457/21, Инв. № 558457/22, Инв. № 558457/23, Инв. № 558457/24, Инв. № 558457/25, Инв. № 558457/26, Инв. № 558457/27, Инв. № 558457/28).</p> <p>3. Термостат биологический ВД 115 3 шт. (Инв. № 558444/1, Инв. № 558444/2, Инв. № 558444/3).</p> <p>4. Весы технические электронные SPU 401 ОНАУС 1 шт. (Инв. № 35078/2).</p> <p>5. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (Инв. № 558453/2).</p> <p>6. Инфракрасная горелка Bacteria safe 1 шт. (Инв. № 558456).</p> <p>7. Прибор вакуумного фильтрования для анализа воды (вакуумная станция) ПВФ 35/3Б 1 шт. (Инв. № 558454).</p> <p>8. Ламинарный бокс ВЛ-22-1200 1 шт. (Инв. № 558451/2).</p>

	<p>9. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/2-3).</p> <p>10. Стулья 13 шт.</p>
Корп. № 9, ауд. 231	<p>1. Микроскоп ЛОМО 4 шт. (Инв. № 553890/1, Инв. № 553890/2, Инв. № 553890/3, Инв. № 553890/4).</p> <p>2. Микроскоп «Аквелон» 14 шт. (Инв. № 558457/1, Инв. № 558457/2, Инв. № 558457/3, Инв. № 558457/4, Инв. № 558457/5, Инв. № 558457/6, Инв. № 558457/7, Инв. № 558457/8, Инв. № 558457/9, Инв. № 558457/10, Инв. № 558457/11, Инв. № Инв. № Инв. № 558457/12, Инв. № 558457/13, Инв. № 558457/14).</p> <p>3. Термостат биологический BD 115 1 шт. (Инв. № 558444/4).</p> <p>4. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (Инв. № 558453/1).</p> <p>5. Весы технические электронные SPU401 ОНАУС 1 шт. (Инв. № 35078/1).</p> <p>6. Вытяжной шкаф 1 шт. (Инв. № 558626).</p> <p>7. Шкаф вандалоустойчивый 1 шт.</p> <p>8. Мультимедийный проектор 1 шт.</p> <p>9. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/1).</p> <p>10. Стулья 13 шт.</p> <p>11. Столы – 17 шт.</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Читальный зал периодических изданий (каб. № 132)	Компьютеры – 1 шт. Столы – 28 шт. Периодические издания в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 133)	Компьютеры – 17 шт. Столы – 28 шт. Учебная литература в открытом доступе
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 144)	Компьютеры – 20 шт. Столы – 39 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Справочно – библиографический отдел (каб. № 138)	Компьютеры – 2 шт. Столы – 13 шт. Справочные и библиографические издания в открытом доступе Wi-fi

Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Холл 2 этажа (зал традиционных каталогов)	Столы – 8 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению механики и энергетики (27 уч. корпус) Читальный зал (каб. № 202)	Компьютеры – 4 шт. Столы – 12 шт. Справочные и библиографические издания, учебная литература в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (28 уч. корпус) Учебный читальный зал (каб. № 223)	Компьютеры – 3 шт. Столы – 15 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (29 уч. корпус) Научный читальный зал (каб. № 123)	Компьютеры – 13 шт. Столы – 45 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi
Общежитие №8. Комната для самоподготовки	Телевизор, доска, большой стол на 12 человек, стулья

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Токсикологический контроль качества продукции» студентам необходимо иметь рекомендуемые учебные пособия. При освоении каждой из тем дисциплины студент должен внимательно изучить и законспектировать материал по этой теме, подготовиться к выполнению практической работы, выполнить эту работу в лаборатории и защитить её. Для самоконтроля студент должен пользоваться перечнем вопросов для самостоятельного изучения дисциплины для подготовки к контрольным работам и экзамену.

Для конспектирования материалов занятий рекомендуется завести отдельную тетрадь из 18 листов. Конспект каждого занятия следует начинать с названия темы и указания даты его проведения. Все заголовки разделов материала следует четко выделять, например, подчеркиванием. Во время занятия следует внимательно следить за ходом мысли преподавателя и записывать важнейшие определения, разъяснения и т.п. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует преподаватель. Материал, который кажется студенту недостаточно понятным, следует проработать по рекомендуемой литературе и воспользоваться помощью преподава-

теля. Работать с конспектом нужно еженедельно, внося в него свои дополнения, замечания и вопросы (для этого в тетради следует оставлять широкие поля).

Для подготовки и фиксирования практических работ следует завести отдельную тетрадь из 18 листов (практический журнал). При подготовке к практической работе следует составить краткий (1-1,5 страницы) конспект теоретического материала, на котором основана данная работа. Для подготовки конспекта используют главы учебного пособия, рекомендованные преподавателем и конспект, записанный на занятии. Также при домашней самостоятельной подготовке к практической работе нужно начертить таблицы, приведённые в практикуме, и произвести необходимые для проведения работы расчёты. Домашняя подготовка является необходимой частью практической работы. Без неё невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение практической работы, требует хорошо скоординированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

В ходе занятия нужно активно работать, отвечая на вопросы преподавателя, участвуя в дискуссии и задавая собственные вопросы для уяснения сложного для понимания материала.

На первом занятии все студенты знакомятся с правилами техники безопасности и обязаны строго выполнять их при проведении всех работ.

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные практические работы, невыполненные контрольные работы) должны быть ликвидированы. Текущие задолженности по контрольным работам и защите практических работ должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане практических работ, во время определяемое преподавателем. Отработки практических работ осуществляются только в присутствии и под руководством лаборанта, который назначает время отработки.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Токсикологический контроль качества продукции» заключается в систематической работе с учебной литературой и лекциями, подготовке к практическим работам и контрольным работам. Особое место в самостоятельной работе занимает подготовка студента к практическим работам, контрольным работам и выполнение курсового проекта, которые позволяют осуществлять усвоение учебного материала, прививают навыки поиска необходимой информации и необходимых в будущей практической деятельности магистров

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

Пропущенные лекции студент отрабатывает самостоятельно, изучая учебник и дополнительную литературу по соответствующим темам.

Студент, пропустивший практические работы, обязан подготовить конспект пропущенной практической работы и в присутствии лаборанта кафедры отработать её в свободное от занятий время. Студент без конспекта практической работы не допускается до отработки. После выполнения практической работы лаборант в конспекте ставит дату отработки и подпись.

Текущие задолженности по контрольным работам, защите практических работ и защите курсового проекта должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане, во время, определяемое преподавателем.

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

Специфика дисциплины «Токсикологический контроль качества продукции» заключается в неразрывной связи теории с практикой. Теоретические знания, которые студенты получают на лекциях и при самостоятельной подготовке, подтверждаются и усваиваются на практических занятиях. Для успешного усвоения материала необходимы знания в областях наук по агрохимии, почвоведению и химии в объёме бакалавриата. Повышение уровня знаний у магистров неразрывно связано с поиском и внедрением новых путей совершенствования методики преподавания:

- использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем, демонстрация опытов;
- решение расчётных и экспериментальных задач, как метод обучения;
- компьютеризация обучения;
- использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная;
- организация индивидуальной работы студентов с учётом уровня подготовки;
- систематический контроль знаний в процессе обучения.

## **12 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-педагогический состав знакомится с психологофизиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания по-

мощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

1. инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
2. инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

- а. для слепых:
  - задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;



- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- b. для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи зачета оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

- c. для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

- d. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей)

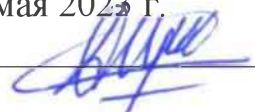
- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.


О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации). При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **Программу разработали**

ст. преп. Д.В. Снегирев  
«29» мая 2023 г.



д.б.н., доцент А. В. Козлов  
«29» мая 2023 г.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 - «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Химико-токсикологический анализ объектов агросферы» (квалификация выпускника - магистр)

Мосиной Людмилой Владимировной профессором кафедры экологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева (РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева), доктор биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Химико-токсикологический анализ объектов агросферы» (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре микробиологии и иммунологии (разработчик Снегирев Д.В. старший преподаватель кафедры микробиологии и иммунологии, Козлов А.В. д.б.н доцент заведующий кафедрой микробиологии и иммунологии). Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 - «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Химико-токсикологический анализ объектов агросферы» (квалификация выпускника - магистр), разработанная ст. преп. кафедры микробиологии и иммунологии, Снегиревым Д.В, и Козловым А.В. д.б.н доцентом, заведующим кафедрой микробиологии и иммунологии соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к вариативной части части учебного цикла - Б1 В.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.04.03 - «Агрохимия и агропочвоведение».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства» закреплено 4 **компетенции**. Дисциплина Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства» и представленная Программа способна, реализовать их в объявленных требованиях.
5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства» составляет 4 зачётных единицы (144 часов).
7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.
8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
9. Программа дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства» предполагает 2 занятия в интерактивной форме.
10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.03 - «Агрохимия и агропочвоведение».
11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (контрольные работы, защита практических 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. В ДВ. ФГОС направления 35.04.03 - «Агрохимия и агропочвоведение».
12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой - 4 источника (учебные пособия), дополнительной литературой – 4 наименования, и соответствует требованиям ФГОС направления 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства» 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 Б1.В.06 «Токсикологический контроль качества продукции растениеводства».

Рецензент: Мосина Людмила Владимировна д.б.н., профессор кафедры экологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева (РГАУ–МСХА им К. А. Тимирязева «09» июня 2023 г.



---