

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра зоотехнии и ветеринарии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 апреля 2025 г. № 8)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А.Чмир  
«23» апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **ТОКСИКОЛОГИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Направление 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) - Технология производства и переработки продукции животноводства

Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»  
Кафедра зоотехнии и ветеринарии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
С.В. Соловьёв  
«23» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«ТОКСИКОЛОГИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
Направленность (профиль) Технология хранения и переработки продукции растениеводства  
Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Токсикология и химический анализ» являются формирование у обучающегося теоретических и практических знаний в вопросах токсикокинетики и токсикодинамики, содержание токсикантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции, основные токсиканты в сельскохозяйственной продукции, кормовые отравления сельскохозяйственных животных, профилактика лекарственных осложнений у сельскохозяйственных животных, гигиеническая регламентация и стандартизация ксенобиотиков, классификация ксенобиотиков и их влияние на организм.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) «Токсикология и химический анализ» относится к блоку Б1. в плане учебного процесса по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.04.01)

Изучение дисциплины (модуля) «Токсикология и химический анализ» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как «Математика», «Физика», «Информатика», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Экология».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Токсикология и химический анализ» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Сельскохозяйственная радиология», «Биохимические основы плодов и овощей», «Анализ и оценка питательности кормовых средств», «Генетико-математический анализ», «Контроль физико-химических свойств продукции», «Физико-химические методы анализа».

## 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Проведение научно-исследовательских разработок по отдельным разделам темы (40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (А /5)

трудовые действия:

Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок (А / 02.5)

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-2. Знает цели, задачи, методы и средства планирования и организации исследования

Код и наименование ком-	Код и наименование ин-	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допо-	Пороговый	Базовый	Продвинутый

петенции	дикатора до- стижения компетенций	роговый, ком- петенция не сформирова- на)			
УК-1. Способен осу- ществлять по- иск, критиче- ский анализ и синтез инфор- мации, приме- нять систем- ный подход для решения по- ставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выде- ляя ее базо- вые состав- ляющие, осу- ществляет декомпози- цию задачи	Не может анализировать задачу, выде- ляя ее базовые составляю- щие, не осу- ществляет декомпози- цию задачи	Слабо анали- зирует задачу, выделяя ее базовые со- ставляющие, слабо осу- ществляет декомпози- цию задачи	Хорошо ана- лизирует за- дачу, выделяя ее базовые составляю- щие, хорошо осуществляет декомпози- цию задачи	Отлично ана- лизирует за- дачу, выделяя ее базовые составляю- щие, отлично осуществляет декомпози- цию задачи
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро нахо- дит и крити- чески анали- зирует ин- формацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
ПК-2. Знает цели, задачи, методы и средства планирования и организации исследования	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> – Применяет методы про- ведения и средства пла- нирования исследова- ний, обобще- ния и обра- ботки инфор- мации	Не способен применять методы про- ведения и средства пла- нирования исследований, обобщения и обработки информации	Удовлетвори- тельно при- меняет мето- ды проведе- ния и средства планирования исследований, обобщения и обработки информации	Хорошо при- меняет мето- ды проведе- ния и средства планирования исследований, обобщения и обработки информации	Отлично при- меняет мето- ды проведе- ния и средства планирования исследований, обобщения и обработки информации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

- основные химико-токсикологические методы исследования и максимально допустимые уровни различных токсикантов в объектах животноводства;
- влияние различных токсикантов на организм животного.

**Уметь:**

- визуально определять группу токсических элементов по признакам;
- правильно брать материал для химико-токсикологического анализа;
- отбирать пробы кормов, органов, тканей для направления в токсикологический отдел ветеринарных лабораторий;
- предотвращать поступление токсикантов в пищевые цепи;
- составлять документацию на собранный материал.

**Владеть:**

- методами определения различных токсикантов и определять их влияние на организм животного;
- методами оценки качества и безопасности сырья в соответствии с требованиями ГОСТов;
- способностью решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной без-

опасности

- готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		
	УК-1	ПК-2	Общее количество компетенций
Раздел 1. <b>Основные понятия токсикологии.</b> Предмет, основная цель и задачи токсикологии. Основные этапы развития и современные школы	х	х	2
Раздел 2. <b>Общая ветеринарная токсикология.</b> Понятие о токсинах и интоксикации. Классификация токсинов. Токсический процесс. Современное представление о токсикодинамике и токсикокинетике. Общие механизмы токсического действия. Общие закономерности поступления, распределения, биотрансформации и выделения токсикантов. Основные признаки нарушения деятельности систем и органов при интоксикации животных.	х	х	2
Раздел 3. <b>Частная токсикология.</b> Токсикология химических веществ. Кормовые токсикозы. Токсины биологического происхождения. Диоксины. Интоксикация животных лекарственными препаратами. Методы химико-токсикологического исследования	х	х	2

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы –108 академических часов.

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Всего акад. часов по формам обучения	
	очная (2 семестр)	заочная (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	16
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	16

лекции	16	6
Практические занятия	32	10
Самостоятельная работа, в т.ч.	60	88
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	22
Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	14	22
Выполнение индивидуальных заданий	14	24
Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	16	20
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

#### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	Раздел 1. Основные понятия токсикологии. 1.1. История изучения и задачи токсикологии 1.2. Основные определения 1.3. Основные типы классификаций вредных веществ (ядов) и отравлений 1.4. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом	2	2	УК-1
	Раздел 2. Понятие о токсинах и интоксикациях 2.1. Классификация токсинов 2.2. Токсический процесс 2.3. Интоксикация (отравление)	2		УК-1, ПК-2
	Раздел 3. Основы токсикокинетики. Токсикодинамика 3.1. Современное представление о токсикокинетике и токсикодинамике 3.2. Общие механизмы токсического действия 3.3. Основные признаки нарушения деятельности систем и органов при интоксикации животных 3.4. Токсикологические термины и их характеристика	2	2	УК-1, ПК-2

	Раздел 4. Основные токсиканты в сельскохозяйственной продукции 4.1. Бактериальные токсины 4.2. Азотсодержащие кормовые добавки 4.3. Гормональные препараты 4.4. Антибактериальные вещества 4.5. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве	4		УК-1, ПК-2
	Раздел 5. Кормовые отравления сельскохозяйственных животных 5.1. Источники кормовых отравлений и классификация ядов 5.2. Патологическая морфология отравлений ядовитыми веществами 5.3. Отравление растениями, повышающими чувствительность животных к солнечному свету	4	2	УК-1, ПК-2
	Раздел 6. Классификация ксенобиотиков и их влияние на организм	2		УК-1, ПК-2
	Итого	16	6	

### 4.3. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Объекты и особенности химико-токсикологического анализа	4	2	УК-1
2	Особенности исследований различных объектов окружающей среды. Методика отбора проб	4		УК-1
3	Методы санитарного исследования кормов	2	2	УК-1, ПК-2
4	Методы микологического исследования кормов	2	2	УК-1, ПК-2
5	Методы физико-химического исследования кормов	4		УК-1, ПК-2
6	Определение цинка, ртути, меди, бария и свинца в патологическом материале методом минерализации	4	2	УК-1, ПК-2
7	Определение гранозана и других ртутьорганических ядохимикатов.	4		УК-1, ПК-2
8	Определение синильной кислоты (качественная реакция)	4	2	УК-1, ПК-2
9	Определение алкалоидов качественными реакциями	4		УК-1, ПК-2
	Итого	32	10	

### 4.4 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	25
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата		
	Выполнение индивидуальных заданий		
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)		
Раздел 2	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	25
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата		
	Выполнение индивидуальных заданий		
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)		
Раздел 3	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	16
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата		
	Выполнение индивидуальных заданий		
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)		
Раздел 4	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	26	22
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата		
	Выполнение индивидуальных заданий		
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)		
Итого		60	88

**Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине:**

1. Загороднев Ю.П. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Токсикология и химический анализ» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. - Мичуринск, 2025.

## **4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Одной из форм самостоятельной работы обучающегося является контрольная работа по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы.

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- самостоятельность исследования;
- анализ учебной литературы по теме вопроса;
- связь предмета с актуальными проблемами современной практики;
- логичность изложения, аргументированность выводов.

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками практической работы.

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

## **4.7 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Основные понятия токсикологии**

Предмет, основная цель и задачи токсикологии. Основные этапы развития и современные школы. Понятия: вредные вещества (яд), токсическое воздействие и др. основные типы классификаций вредных веществ (ядов) и отравлений. Избирательная токсичность. Зависимость токсического эффекта от времени. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Важнейшие виды специфического действия. Понятие о рецепторе. Стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.

### **Раздел 2. Общая ветеринарная токсикология**

Понятие о токсинах и интоксикации. Классификация токсинов. Токсический процесс. Современное представление о токсикодинамике и токсикокинетике. Общие механизмы токсического действия. Общие закономерности поступления, распределения, биотрансформации и выделения токсикантов. Основные признаки нарушения деятельности систем и органов при интоксикации животных. Диагностика и ветеринарная помощь при интоксикации животных. Токсикологическая оценка лекарственных средств, кормодобавок, пестицидов и др., применяемых в ветеринарии.

### **Раздел 3. Частная токсикология**

Токсикология химических веществ. Токсикология пестицидов. Токсикология тяжелых металлов.

Кормовые токсикозы. Источники кормовых отравлений и классификация ядов. Патологическая морфология отравлений ядовитыми веществами. Отравление растениями, повышающими чувствительность животных к солнечному свету.

Токсины биологического происхождения. Микотоксины. Общая характеристика и классификация грибов-продуцентов микотоксинов. Афлотоксины. Зеараленан и др. Токсины животного происхождения.

Диоксины.

Интоксикация животных лекарственными препаратами. Интоксикация наркотиче-

скими средствами. Интоксикация препаратами, возбуждающими центральную нервную систему. Интоксикация жаропонижающими, болеутоляющими и противовоспалительными нестероидными средствами. Интоксикация сердечными гликозидами. Интоксикация антибиотиками. Интоксикация сульфаниламидами. Интоксикация нитрофуранами. Интоксикация препаратами, действующими на периферическую нервную систему. Интоксикация антикоагулянтами. Интоксикация витаминными препаратами. Интоксикация гормональными препаратами.

Методы химико-токсикологического исследования.

## 5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (работа в малых группах) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	разбор конкретных технологических ситуаций, тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

В целях реализации лекционного цикла, практической и самостоятельной работы будут использованы личностно-ориентированный, деятельный подход дифференцированного обучения с использованием методов активного и интерактивного обучения.

Для освоения дисциплины «Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки» используются различные образовательные методы и технологии для реализации компетенций. Преподавание дисциплины предусматривает лекции, практические занятия, устные опросы, тестирование, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающегося. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к лекциям и практическим занятиям и итоговому испытанию.

В учебном процессе широко применяются компьютерные технологии. Лекции проводятся в аудитории с проектором обеспечены демонстрационными материалами (электронными презентациями), с помощью которых можно визуализировать излагаемый материал.

## 6 Оценочные средства дисциплины

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Токсикология и химический анализ»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Основные понятия токсикологии	УК-1; ПК-2	Тестовые задания	10

			Реферат	4
			Вопросы для зачета	10
2	Понятие о токсинах и интоксикациях	УК-1; ПК-2	Тестовые задания	10
			Реферат	13
			Вопросы для зачета	10
2	Основы токсикокинетики. Токсикодинамика	УК-1; ПК-2	Тестовые задания	10
			Реферат	6
			Контрольные задания	6
			Вопросы для зачета	10
3	Основные токсиканты в сельскохозяйственной продукции	УК-1; ПК-2	Тестовые задания	10
			Реферат	2
			Вопросы для зачета	10
3	Кормовые отравления сельскохозяйственных животных	УК-1; ПК-2	Тестовые задания	10
			Реферат	3
			Вопросы для зачета	10
3	Классификация ксенобиотиков и их влияние на организм	УК-1; ПК-2	Тестовые задания	10
			Реферат	3
			Вопросы для зачета	7

## 6.2 Перечень вопросов для зачета

1. Определение понятия «Токсикология». (УК-1; ПК-2)
2. Расскажите об основных этапах исторического развития токсикологии. (УК-1; ПК-2)
3. Какую основную цель ставит перед собой токсикология? (УК-1; ПК-2)
4. Определение слова – «Токсин» (УК-1; ПК-2)
5. Классификации токсинов (УК-1; ПК-2)
6. Дать определение понятия «эндогенные токсины». (УК-1; ПК-2)
7. Дать определение понятия «экзогенные токсины». (УК-1; ПК-2)
8. Классификация токсинов, их характеристика. (УК-1; ПК-2)
9. Характеристика токсинов химического происхождения. (УК-1; ПК-2)
10. Характеристика токсинов биологического происхождения. (УК-1; ПК-2)
11. Классификация токсинов по механизму действия. (УК-1; ПК-2)
12. Как подразделяются токсины в зависимости от специфического действия? (УК-1; ПК-2)
13. Какой показатель положен в основу классификации токсинов? Дать определение. (УК-1; ПК-2)
14. Что такое кумуляция. (УК-1; ПК-2)
15. На какие виды подразделяется кумуляция. (УК-1; ПК-2)
16. На какие группы делят токсины по функциональной кумуляции. (УК-1; ПК-2)
17. Дать определение понятия «функциональная кумуляция». (УК-1; ПК-2)
18. Дать определение понятия «материальная кумуляция». (УК-1; ПК-2)
19. Токсический процесс.(УК-1; ПК-2)
20. Как выражается проявление токсического процесса. (УК-1; ПК-2)
21. Формы проявления токсического процесса на клеточном уровне.(УК-1; ПК-2)
22. Формы проявления токсического процесса на уровне целостного организма. (УК-1; ПК-2)
23. Механизмы формирования особенности течения интоксикации (УК-1; ПК-2)
24. Общие характеристики интоксикации.(УК-1; ПК-2)
25. Дать определение понятия «токсикометрии». (УК-1; ПК-2)

26. Какие типы токсикологических экспериментов вам известны? Дать характеристику. (УК-1; ПК-2)
27. Назовите общие параметры токсикометрии. Дать характеристику. (УК-1; ПК-2)
28. Назовите и охарактеризуйте клинические параметры токсикометрии. (УК-1; ПК-2)
29. Дать определение понятия «пороговая концентрация ядов в крови». (УК-1; ПК-2)
30. Дать определение понятия «условная смертельная доза». (УК-1; ПК-2)
31. Дать определение понятия «критическая концентрация яда». (УК-1; ПК-2)
32. Дать определение понятия «токсикокинетика» и «токсикодинамика». (УК-1; ПК-2)
33. Расскажите подробно о параметрах токсикокинетики. (УК-1; ПК-2)
34. Дать определение понятия «константа скорости элиминации». (УК-1; ПК-2)
35. Что такое «общий клиренс»? Как он подразделяется? (УК-1; ПК-2)
36. Дать определение понятия «константа скорости абсорбции». (УК-1; ПК-2)
37. Назовите возможные пути поступления токсикантов в организм животного и человека. (УК-1; ПК-2)
38. Как подразделяются белки мембраны? Охарактеризовать подробно. (УК-1; ПК-2)
39. Чем определяется поступление в организм, распределение вредных веществ в органах и тканях, также выделение их из организма? (УК-1; ПК-2)
40. Основные механизмы транспорта химических веществ через биологические мембраны. (УК-1; ПК-2)
41. Диффузия, и её характеристика (УК-1; ПК-2)
42. Написать уравнение, по которому описывается скорость простой диффузии вещества. Пояснить. (УК-1; ПК-2)
43. Дать подробную характеристику «фильтрации». (УК-1; ПК-2)
44. Какие виды цитоза вам известны? Дать определение каждому из них. (УК-1; ПК-2)
45. Дать определение понятия «резорбция». (УК-1; ПК-2)
46. От чего зависит путь проникновения веществ в организм? (УК-1; ПК-2)
47. Дать определение понятия «ксенобиотики». (УК-1; ПК-2)
48. Дать характеристику классификации кумулятивного действия ксенобиотиков. (УК-1; ПК-2)
49. Назовите методы химико-токсикологических исследований. Дайте их характеристику (УК-1; ПК-2)
50. Как осуществляют индикацию токсикологических веществ? (УК-1; ПК-2)
51. Дать подробную характеристику комбинированному действию ядов. (УК-1; ПК-2)
52. Дать характеристику основных токсикантов высокой токсичности. (УК-1; ПК-2)
53. Назовите один из самых опасных загрязнений экосистемы села. (УК-1; ПК-2)
54. Тяжёлые металлы, их характеристика и степень влияния на живой организм. (УК-1; ПК-2)
55. Перечислите особенности пестицидов. (УК-1; ПК-2)
56. Назовите критерии опасности пестицидов для человека и животных. (УК-1; ПК-2)
57. Токсикология пестицидов. (УК-1; ПК-2)

### 6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>Отлично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные химико-токсикологические методы исследования и максимально допустимые уровни различных токсикантов в объектах животноводства;</li> <li>- влияние различных токсикантов на организм животного.</li> </ul> <p>Отлично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять группу токсических элементов по признакам;</li> <li>- правильно брать материал для химико-токсикологического анализа;</li> <li>- отбирать пробы кормов, органов, тканей для направления в токсикологический отдел ветеринарных лабораторий;</li> <li>- предотвращать поступление токсикантов в пищевые цепи;</li> <li>- составлять документацию на собранный материал.</li> </ul> <p>Отлично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами определения различных токсикантов и определять их влияние на организм животного;</li> <li>- методами оценки качества и безопасности сырья в соответствии с требованиями ГОСТов;</li> <li>- способностью решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</li> <li>- готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</li> </ul>	<p>тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (28-50 баллов)</p>
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<p>Хорошо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные химико-токсикологические методы исследования и максимально допустимые уровни различных токсикантов в объектах животноводства;</li> <li>- влияние различных токсикантов на организм животного.</li> </ul> <p>Хорошо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять группу токсических элементов по признакам;</li> <li>- правильно брать материал для химико-токсикологического анализа;</li> <li>- отбирать пробы кормов, органов, тканей для направления в токсикологический отдел ветеринарных лабораторий;</li> <li>- предотвращать поступление токсикантов в пищевые цепи;</li> <li>- составлять документацию на собранный материал.</li> </ul> <p>Хорошо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами определения различных токсикантов и определять их влияние на организм животного;</li> </ul>	<p>тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>реферат (5-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (25-39 балл)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки качества и безопасности сырья в соответствии с требованиями ГОСТов;</li> <li>- способностью решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</li> <li>- готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</li> </ul>	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>Плохо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные химико-токсикологические методы исследования и максимально допустимые уровни различных токсикантов в объектах животноводства;</li> <li>- влияние различных токсикантов на организм животного.</li> </ul> <p>Плохо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять группу токсических элементов по признакам;</li> <li>- правильно брать материал для химико-токсикологического анализа;</li> <li>- отбирать пробы кормов, органов, тканей для направления в токсикологический отдел ветеринарных лабораторий;</li> <li>- предотвращать поступление токсикантов в пищевые цепи;</li> <li>- составлять документацию на собранный материал.</li> </ul> <p>Плохо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами определения различных токсикантов и определять их влияние на организм животного;</li> <li>- методами оценки качества и безопасности сырья в соответствии с требованиями ГОСТов;</li> <li>- способностью решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</li> <li>- готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</li> </ul>	<p>тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-4 балла); вопросы к зачету (18-26 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные химико-токсикологические методы исследования и максимально допустимые уровни различных токсикантов в объектах животноводства;</li> <li>- влияние различных токсикантов на организм животного.</li> </ul> <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять группу токсических элементов по признакам;</li> <li>- правильно брать материал для химико-токсикологического анализа;</li> <li>- отбирать пробы кормов, органов, тканей для направления в токсикологический отдел ветеринарных лабораторий;</li> <li>- предотвращать поступление токсикантов в пищевые</li> </ul>	<p>тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-2 балла); вопросы к зачету ( 0-20 баллов)</p>

	<p>цепи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять документацию на собранный материал.</li> </ul> <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами определения различных токсикантов и определять их влияние на организм животного;</li> <li>- методами оценки качества и безопасности сырья в соответствии с требованиями ГОСТов;</li> <li>- способностью решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</li> <li>- готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</li> </ul>	
--	---	--

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов) и шкалы их оценивания, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины».

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Учебная литература

1. Реховская, Е.О. Экологическая токсикология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.О. Реховская.— Эл. изд. — Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017 .— 117 с. : ил. — ISBN 978-5-8149-2451-3 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/664543>
2. Токсикология: учебное пособие. / Молянова Г.В. — Самара: РИЦ СГСХА, 2017 .— 145 с. — ISBN 978-5-88575-450-7: Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/573274> - заглавие с экрана
3. Загороднев Ю.П. УМК по дисциплине «Токсикология и химический анализ» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, 2024.
4. Ветеринарная токсикология с основами экологии: уч. пос./под ред. М.Н. Аргунова. – СПб.: Лань, 2007. – 415с.
5. Нестерова, Е. Н. Токсикология с основами экотоксикологии: учеб. пособие / Брянск. гос. инженерно-технол. акад., Е. Н. Нестерова.— Брянск : БГИТА, 2010 .— 104 с. - Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/225874> - заглавие с экрана
6. Основы токсикологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. А. Галиев, Р. Р. Хабибуллин, Г. М. Абдюкова, И. В. Егоров.— Уфа : УГАЭС, 2007 .— 124 с. — ISBN 5-88469-332-X .— ISBN 978-5-88469-332-X.— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/143661>

### 7.2 Методические указания по освоению дисциплины

1. Загороднев Ю.П. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Токсикология и химический анализ» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, 2025.
2. Загороднев Ю.П. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Токсикология и химический анализ» для направления подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, 2025.

3. Загороднев Ю.П. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы по дисциплине «Токсикология и химический анализ» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, 2025.

### **7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

#### **7.3.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### 7.3.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

### 7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>
5. Профессиональная база данных. Каталог ГОСТов <http://gostbase.ru/>.
6. Профессиональная база данных. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности [http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru).
7. Профессиональная база данных. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>.

### 7.3.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.g">https://reestr.digital.g</a>	Контракт с ООО

	«Р7-Офис» (десктопная версия)			ov.ru/reestr/306668/? sphrase_id=4435041	«Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
5	Операционная си- стема «Альт образо- вание»	ООО "Базальт свободное про- граммное обес- печение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/? sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
6	Программная систе- ма для обнаружения текстовых заимство- ваний в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антипла- гиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/? sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный до- говор с АО «Ан- типлагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно рас- пространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно рас- пространяемое	-	-

### 7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <https://studizba.com/lectures/56-veterinariya/869-toksikologiya/16158-obschaya-toksikologiya.html>
3. <https://medlibera.ru/toksikologiya>

### 7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello  
<http://www.trello.com>

### 7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняе-	Формируемые	ИДК
---	---------------------	--------------------------------	-------------	-----

		мые с применением цифровой технологии	компетенции	
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 <sub>УК-1</sub>
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 <sub>УК-1</sub>
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 <sub>УК-1</sub>

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническая база кафедры представлена аудиторией для проведения практических занятий: (5/29) и лекционной аудиторией (5/26) с мультимедийным сопровождением лекции (базовый компьютер, проектор с экраном).

*Лекционная аудитория (5/26)* ул. Герасимова 132а

Презентационная техника: экран с электроприводом (инв. № 2101041810); проектор

СТ-180 С (инв. № 2101041808); компьютер Celeron E 3300 OEM (инв. № 1101047386) (из аудитории 26а); колонки Micro (инв. № 2101041811)

*Аудитория для лекционных и практических занятий (5/29)* (ул. Герасимова, д. 132а; ауд. 5/29)

Картина на полотне Животные – 15 шт. (16769)

Полутушка (модель) – 1 шт. (16748)

Шкаф лабораторный деревянный – 2 шт. (1101041121, 1101041122)

Стол лабораторный (1101040658)

Доска аудиторная – 1 (17432)

Парта – 16 шт. (17453)

Стул – 16 шт. (17433)

Рабочая программа дисциплины «Токсикология и химический анализ» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для направления подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного 17.07.2017 протокол № 669

Автор: доцент кафедры зоотехнии и ветеринарии, к.с.-х. н. Загороднев Ю.П.

Рецензент: доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, к. с.-х. н. Сухарева Т.Н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 10 от «15» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «18» апреля 2022г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, протокол № 10 от 13 апреля 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий имени И.В. Мичурина, протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии, протокол № 09 от 6 мая 2024г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 10 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии, протокол № 8 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 7 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства