

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»**

Кафедра проектного менеджмента и управления качеством



«Утверждаю»

и.о. зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.И. Уткина

Протокол заседания

кафедры № 7

от « 26 » февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины	Токсикология
Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Профиль подготовки	Экология и глобальное управление устойчивым развитием
Год набора	2026

Составитель:

канд. хим. наук, доц. Е.И. Уткина

Казань

## Содержание

1.	Цели и задачи учебной дисциплины	3
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины	5
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1.	Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенции	6
4.2.	Содержание дисциплины по темам (разделам)	8
4.3.	Планы практических и семинарских занятий	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	13
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
7.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
8.	Оценка компетенций по изучаемой дисциплине	16
	Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	
	Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	

## **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целью освоения дисциплины «Токсикология»** является изучение влияния токсических веществ антропогенного и естественного происхождения на организм животных и санитарное качество продуктов животноводства в случае их отравлений.

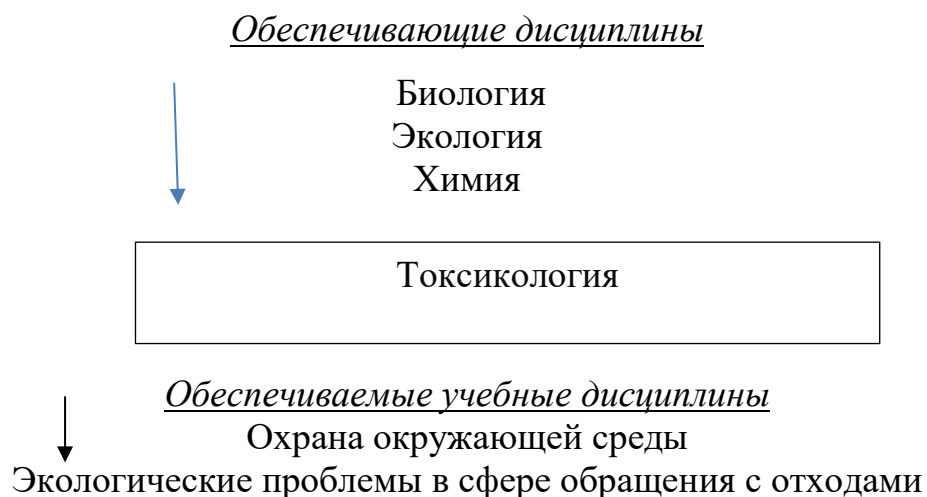
В результате освоения дисциплины «Токсикология» студент должен решать следующие задачи: уметь правильно отбирать материал для химико-токсикологического анализа и осуществлять определения токсических веществ в сырье и продуктах животного происхождения

.

.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательной части, Блока 1 учебного плана. До начала изучения дисциплины «Токсикология» развитием у студента должны быть сформированы компоненты компетенций (ЗУВы) полученных в результате изучения дисциплин: Биология, Экология, Химия. Дисциплина находится во взаимосвязи с дисциплинами согласно схеме:



### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Экология и глобальные проблемы устойчивого развития»:

ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

После освоения дисциплины студент должен получить следующие образовательные результаты, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.

#### Декомпозиция компетенций

Индикатор	Результаты обучения по дисциплине
<b>Компетенция ОПК-6</b>	
ОПК-6.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования	ОПК-6.1 3.1 Знает теоретические основы экологии растений, животных, и микроорганизмов: значение факторов среды для живых организмов и основные принципы адаптации к ним для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности ОПК-6.1 У.1 Умеет определять природные и антропогенные факторы, положительно или моделировать варианты взаимоотношений организмов друг с другом отрицательно воздействующие жизненную среду растений, животных и микроорганизмов для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности ОПК-6.1 В.1 Владеет методами биоиндикации состояния природных сред с помощью живых организмов для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Этапы формирования выбранных компетенций (или их частей – ЗУВов) можно проследить по пояснительной записке и модульно-тематическому плану дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Модульная разбивка учебной дисциплины					
Направление подготовки: «Экология и природопользование» профиль «Экология и глобальное управление устойчивым развитием»					
Наименование модулей	Количество ауд. часов		Самостоят. работа.	Всего часов.	Индикаторы компетенции/ЗУВы
	Лекции	Практ.			
Модуль 1 «Общая токсикология»					
Тема 1: Содержание и задачи токсикологии, классификация ядовитых веществ.	-	2	4	6	ОПК 6.1 31 У1
Тема 2: Критерии биологической и экологической безопасности: максимально допустимые уровни токсичных веществ*	2	2	4	8	
Тема 3 Схема и порядок химико-токсикологического анализа, правила оформления сопроводительных документов	2	4	4	10	
Модуль 2 «Частная токсикология»					
Тема 4: Токсикология органических соединений	2	4	4	10	ОПК 6.1 31 У1 В1
Тема 5: Токсикология органических соединений	2	4	4	10	
Тема 6 Токсикология ядов	2	4	4	10	
Подготовка к зачету			18	18	
ИТОГО	10	20	42	72	-

\* Данная тема изучается с элементами интерактивных методов обучения, которые отражены в Пояснительной записке данного курса

## **Пояснительная записка с этапами формирования компетенции**

к модульному курсу «Токсикология»

Данный курс состоит из 2 модулей.

**Модуль 1** «Общая токсикология» включает в себя 2 учебные темы.

В результате сдачи модуля студент должен:

- Знает теоретические основы экологии растений, животных, и микроорганизмов: значение факторов среды для живых организмы и основные принципы адаптации к ним для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

- Умеет определять природные и антропогенные факторы, положительно или моделировать варианты взаимоотношений организмов друг с другом отрицательно воздействующие жизненную среду растений, животных и микроорганизмов для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

По результатам освоения модуля проводится устный и тестовый опрос, практическая работа, проверяется выполнение домашнего задания из раздела самостоятельная работа.

**Модуль 2** «Частная токсикология» включает 2 темы

В результате сдачи модуля у студента должен

- Знает теоретические основы экологии растений, животных, и микроорганизмов: значение факторов среды для живых организмы и основные принципы адаптации к ним для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

- Умеет определять природные и антропогенные факторы, положительно или моделировать варианты взаимоотношений организмов друг с другом отрицательно воздействующие жизненную среду растений, животных и микроорганизмов для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

- Владеет методами биоиндикации состояния природных сред с помощью живых организмов для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

По результатам освоения модуля проводится устный и тестовый опрос, практическая работа, проверяется выполнение домашнего задания из раздела самостоятельная работа

По результатам освоения модуля проводится устный и тестовый опрос, практическая работа, проверяется выполнение домашнего задания из раздела самостоятельная работа

## **4.2. Содержание дисциплины по темам**

### **Тема 1. Содержание и задачи токсикологии, классификация ядовитых веществ.**

Введение в токсикологию: определение науки, предмет, цели и основные задачи. История развития и основные разделы токсикологии: экспериментальная, клиническая, экологическая, промышленная. Классификация ядовитых веществ (токсикантов): По происхождению (промышленные, пестициды, бытовые, природные яды). По виду воздействия (общетоксичные, раздражающие, нейротропные). По степени токсичности (чрезвычайно, высоко-, умеренно-, малоопасные). Основные понятия: токсичность, токсикант, доза (LD50), порог действия, виды отравлений. Пути поступления и судьба ядов в организме: ингаляционный, пероральный, трансэпидермальный. Механизмы токсического действия: влияние на молекулярном, клеточном и органном уровнях

### **Тема 2. Критерии биологической и экологической безопасности: максимально допустимые уровни токсичных веществ**

Основы экологического нормирования: Понятия экологической безопасности, критерии качества окружающей среды. Гигиеническое и экологическое нормирование: Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, водных объектах и почве. Техногенные нагрузки: Предельно допустимые выбросы (ПДВ) и сбросы (ПДС) вредных веществ, методы их определения. Критерии безопасности: Уровни физических воздействий (радиация, шум, вибрация). Экологическая экспертиза: Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) при реализации проектов. Оценка качества и биоиндикация: Методы оценки состояния экосистем и их компонентов. Контроль и мониторинг: Мониторинг соблюдения нормативов токсичных веществ, методы отбора проб и анализа

### **Тема 3. Схема и порядок химико-токсикологического анализа, правила оформления сопроводительных документов.**

Объекты исследования: биологические жидкости (моча, кровь), ткани органов, вещественные доказательства. Подготовительный этап: Отбор, маркировка, опечатывание и транспортировка биологических образцов. Обеспечение сохранности. Предварительное исследование (скрининг): Иммунохимические методы (ИХА) для быстрого обнаружения наркотических средств, психотропных веществ и их метаболитов. Подтверждающее исследование: Использование хроматографических методов (ГХ-МС, ВЭЖХ, ТСХ) для точной идентификации и количественного определения, особенно при положительном скрининге. Оформление



результатов: Заполнение справок, журналов, составление экспертного заключения.

#### **Тема 4. Токсикология органических соединений.**

Общие принципы токсикологии органических веществ: Механизмы токсического действия на молекулярном уровне, связь структуры соединения с его токсичностью, гомологические ряды и влияние функциональных групп. Токсикология углеводов: Алифатические (метан, пропан), алициклические и ароматические углеводороды (бензол, толуол), их влияние на центральную нервную систему. Галогенпроизводные органических соединений: Хлорированные углеводороды (хлороформ, четыреххлористый углерод, ДДТ), их токсичность, стойкость в окружающей среде. Токсикология кислородсодержащих соединений: Спирты (метанол, этанол), альдегиды, кетоны, простые и сложные эфиры. Азот- и серосодержащие соединения: Амины, нитросоединения, нитрилы, гетероциклические соединения. Экотоксикология органических соединений: Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), диоксины, фенолы. Токсикокинетика органических соединений: Пути поступления, распределение, метаболизм (фазы биотрансформации) и выведение. Методы оценки токсичности: Определение ПДК (предельно допустимых концентраций), расчетные методы, количественные соотношения «структура-свойство» (QSAR).

#### **Тема 5. Токсикология органических соединений**

Органические растворители: Токсикология спиртов, эфиров, галогенуглеводородов, бензола, бензинов. Азотсодержащие соединения: Амидо- и нитросоединения. Пестициды: Токсикология фосфорорганических соединений (ФОС), хлорорганических соединений (ХОС), карбаматов. Стойкие органические загрязнители: Диоксины, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Боевые отравляющие вещества (БОВ): Органические вещества кожно-нарывного, нервно-паралитического действия. Токсикокинетика и механизмы действия: Пути поступления, распределение, биотрансформация (метаболизм), выведение органических веществ. Клиническая токсикология: Клиническое течение острых отравлений, методы антидотной терапии. Химико-токсикологический анализ: Методы обнаружения органических токсикантов в биологических материалах (хроматография, спектроскопия). Экотоксикология: Влияние органических загрязнителей на биоразнообразие.

#### **Тема 6. Токсикология ядов.**

Основные определения. Типы и виды ядов.

### **4.3. Планы семинарских и практических занятий**

#### *Методические указания*

Подготовка по материалам семинарского занятия позволяет закрепить полученные путем проработки лекций знания и приобрести навыки

решения практических задач. К каждому занятию предложены литературные источники, где можно найти разбираемые задания и практические работы. При проработке материала семинарского занятия необходимо обратить внимание на раздел данной программы «Самостоятельная работа», в котором также предложено выполнить задания и проверить усвоение материала лекции при помощи контрольных вопросов. *Все семинарские занятия проводятся в интерактивной форме.*

#### Тема 1. Содержание и задачи токсикологии, классификация ядовитых веществ.

##### Основные вопросы

1. Предмет, цели, задачи науки, основные понятия (яд, токсичность, доза, эффект).
2. Зависимость эффекта от концентрации, времени и пути поступления в организм..
3. Поступление, распределение, метаболизм и выведение токсикантов.

#### Тема 2: Критерии биологической и экологической безопасности: максимально допустимые уровни токсичных веществ

##### Основные вопросы

1. Понятия ПДК (предельно допустимая концентрация), ОБУВ (ориентировочно безопасный уровень воздействия), ОБУВ..
2. Методы оценки безопасности для человека и окружающей среды..
3. Предельно допустимые сбросы (ПДС), нормирование качества поверхностных и подземных вод).
4. Предельно допустимые выбросы (ПДВ), рассеивание вредных веществ.

#### Тема 3. Схема и порядок химико-токсикологического анализа, правила оформления сопроводительных документов.

##### Основные вопросы

1. Методы изолирования токсикологически важных веществ (минерализация, экстракция, возгонка, диализ).
2. Схемы исследования на наркотические средства, пестициды, алкоголь и его суррогаты, лекарственные вещества
3. Составление заключения эксперта-химика, правила ведения рабочих журналов.

#### Тема 4. Токсикология неорганических соединений

##### Основные вопросы

1. Влияние промышленных выбросов на окружающую среду и здоровье населения.
2. Лабораторные методы определения ядов в биосубстратах, принципы профилактики профессиональных отравлений.

## Тема 5. Токсикология органических соединений

### Основные вопросы

1. Общие закономерности токсического действия органических веществ, пути поступления, распределение, метаболизм (биотрансформация) и выведение из организма.

2. Современные методы анализа органических соединений в биологических средах

## Тема 6: Токсикология ядов.

### Основные вопросы

1. Токсикология тяжелых металлов и их соединений (ртуть, свинец, кадмий).

2. Токсикология боевых отравляющих веществ (БОВ)

3. Экологическая токсикология: воздействие токсикантов на окружающую среду

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к семинарским занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время семинарских занятий.

*Предлагаемый план самостоятельной подготовки:*

-прочитать лекционный материал, и при необходимости, предлагаемые источники литературы, которые представлены в разделе 6 рабочей программы;

-ответить на контрольные вопросы, проверив свои знания;

-перейти к проработке материала к семинарскому занятию: ответить на вопросы, выполнить задания;

-проработать материал к семинару, предложенный в разделе самостоятельная работа: выполнить задания, закрепляющие усвоение темы.

Тема 1. Содержание и задачи токсикологии, классификация ядовитых веществ.

1. Правила оказания доврачебной помощи при отравлениях. Поступление, распределение, метаболизм и выведение токсикантов.

2. Экологические аспекты токсикологии

Тема 2: Критерии биологической и экологической безопасности:  
максимально допустимые уровни токсичных веществ

1. Правовые нормы регулирования экологической безопасности
2. Классификация объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду

3. Международные и национальные стандарты безопасности

Тема 3. Схема и порядок химико-токсикологического анализа,  
правила оформления сопроводительных документов.

1. Особенности проведения токсикологической экспертизы при отравлениях животных.

2. Особенности анализа при подозрении на отравление наркотическими средствами, алкоголем и его суррогатами.

Тема 4. Токсикология неорганических соединений

1. Связь структуры неорганических соединений с их токсичностью (QSAR-моделирование), определение предельно допустимых концентраций (ПДК).

2. Основы токсикологической химии — методы качественного и количественного анализа в биосубстратах..

Тема 5. Токсикология органических соединений

1. Специфика действия стойких органических загрязнителей (СОЗ).

2. Расчетные методы определения параметров токсичности (расчет ПДК и показателей токсичности)

Тема 6: Токсикология ядов.

1. Методы выделения токсических веществ из биологического материала..

2. Физико-химические методы обнаружения и количественного определения (хроматография, спектроскопия).

3. Определение ПДК

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

*Основная литература:*

1. Максимов, Г. Г. Промышленная токсикология : учебник для вузов / Г. Г. Максимов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14791-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588810>

2. Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06886-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586183>

### *Дополнительная литература:*

1. **Максимов, Г. Г.** Основы количественной токсикологии : учебник для вузов / Г. Г. Максимов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14792-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588906>
2. **Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда :** учебник для вузов / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17210-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583062>.
3. **Химия воды :** учебник для вузов / ответственный редактор Н. Л. Багнавец. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 102 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15455-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589081>

***Интернет-ресурсы, современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:***

www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPR books  
<https://www.garant.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант»  
Научная электронная библиотека КиберЛенинка – [www.cyberleninka.ru](http://www.cyberleninka.ru).  
Научная электронная библиотека eLIBRARY – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – [www.urait.ru](http://www.urait.ru)

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В процессе изучения данной дисциплины в соответствии с Реестром материально-технического обеспечения аудиторного фонда Университета управления "ТИСБИ" используются:

<b>Наименование аудитории</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Учебная аудитория № 141	Компьютер с выходом в интернет, проектор, экран, звуковые колонки, маркерная доска, комплект специализированной учебной мебели на 34 посадочных места.	- Операционная система Microsoft Windows 10 Pro. - Microsoft Office 2013. Данные программы получают обновления автоматически, в режиме установленном разработчиком (компанией Microsoft), посредством сети интернет. Подтверждающие документы: Акт приема-передачи неисключительного ограниченного права на лицензионное ПО № ПРСЧ-12-04326 от 18.12.2013г., №558 от 18.12.2014г., №ПРСЧ-15-

		01353 от 10.11.2015г., №272 от 15.04.2016г. , Microsoft Open License : 64476071 Windows 8.1 Professional и Office Professional Plus 2013; Microsoft Open License : 65966487 Windows 10 Pro, бухгалтерские документы, подтверждающие факт приобретения лицензионного ПО.
Читальный зал. Кабинет 214 для самостоятельно й работы студентов	10 компьютеров с выходом в интернет, копировальный аппарат, комплект специализированной учебной мебели (столы, стулья) на 46 посадочных мест, книжные стеллажи для периодики, выставочные витрины, шкаф для хранения книг, выставочный стеллаж, стеллажи для хранения книжного фонда. Спец. рабочее место для слабовидящих: ноутбук, клавиатура Брайля, портативное устройство для чтения PEARL.	- Операционная система Microsoft Windows 8.1 Pro, Windows 10 Pro. - Microsoft Office 2013. Данные программы получают обновления автоматически, в режиме, установленном разработчиком (компанией Microsoft), посредством сети интернет. Подтверждающие документы: Акт приема-передачи неисключительного ограниченного права на лицензионное ПО № ПРСЧ-12-04326 от 18.12.2013г., №558 от 18.12.2014г., №ПРСЧ-15-01353 от 10.11.2015г., №272 от 15.04.2016г., Microsoft Open License: 64476071 Windows 8.1 Professional и Office Professional Plus 2013; Microsoft Open License: 65966487 Windows 10 Pro, бухгалтерские документы, подтверждающие факт приобретения лицензионного ПО. - Информационно-правовая система ""Гарант"" - договор №12135/2019 от 02.12.2019г. с автоматической пролонгацией. Обновления производятся в автоматическом режиме через сеть Интернет самим разработчиком практически ежедневно

## 8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине

Для оценки компетентности рекомендуется использовать рейтинговую оценку знаний, умений и навыков студента по окончании изучения каждого Модуля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации образовательного процесс. Итоговая оценка (в баллах) складывается из баллов, набранных по каждому Модулю (семестровая оценка) и баллов, набранных, непосредственно на экзамене (зачете).

Расчет набранных баллов по дисциплине осуществляется в следующей последовательности:

$$C = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{n} \times 0,6$$
, где М – количество баллов по модулю; n – количество модулей

$$З = К \times 0,4$$
, где К - количество баллов на экзамене (зачете);

$$И = C + З + П$$
, где П – поощрительные баллы (от 1 до 5).

Уровень освоения компетенций	Количество баллов
компетенции не сформированы	до 59 баллов
компетенции сформированы	от 60 до 100 баллов

Уровень сформированности компетенции, ее основные признаки и инструменты оценки приведены в табл. 8.1.

Таблица 8.1.

Оценка уровня сформированности компетенции

**ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности**

№	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	<b>Пороговый уровень (как минимально допустимый)</b> (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	Знает теоретические основы экологии растений, животных, и микроорганизмов: значение факторов среды для живых организмы и основные принципы адаптации к ним для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Тестирование зачет
2	<b>Базовый уровень (относительно порогового уровня)</b> (От 71 до 85 баллов)	Знает теоретические основы экологии растений, животных, и микроорганизмов: значение факторов среды для живых организмы и основные принципы адаптации к ним для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности Умеет определять природные и антропогенные факторы, положительно или моделировать варианты взаимоотношений организмов друг с другом отрицательно воздействующие жизненную среду растений, животных и микроорганизмов для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-	Выступление на семинаре Тестирование зачет

		исследовательской деятельности	
3	<b>Повышенный уровень (относительно порогового уровня)</b> (От 86 до 100 баллов)	<p>Знает теоретические основы экологии растений, животных, и микроорганизмов: значение факторов среды для живых организмы и основные принципы адаптации к ним для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности</p> <p>Умеет определять природные и антропогенные факторы, положительно или моделировать варианты взаимоотношений организмов друг с другом отрицательно воздействующие жизненную среду растений, животных и микроорганизмов для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности</p> <p>Владеет методами биоиндикации состояния природных сред с помощью живых организмов для проектирования, представления, защищать и распространения результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Выступление на семинаре с презентацией</p> <p>Тестирование зачет</p>



### Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

Студентам на первом занятии необходимо ознакомиться с Рабочей программой дисциплины, где прописаны цели, задачи и трудоемкость дисциплины. Перед началом изучения дисциплины необходимо повторить учебный материал обеспечивающих учебных дисциплин предшествующих курсов.

Затем необходимо ознакомиться с порядком изучения дисциплины, т.е. модульно-тематическим планом и пояснительной запиской с указанием этапов формирования заявленных компетенций.

И, наконец, ознакомиться с порядком оценивания результатов обучения, для чего необходимо изучить следующие документы: Положение о модульно-рейтинговой системе оценивания и Принципы оценки уровня знаний, умений и навыков (характеристика ответа).

Студент должен внимательно изучить перечень основной (дополнительной) литературы и взять необходимые учебники в библиотеке.

При сдаче модулей упор делается на выявление основных факторов, их анализ и определения путей повышения экономической эффективности, полученных в результате анализа.

При подготовке к семинарскому занятию необходимо уточнить план проведения занятий, подготовить необходимую документацию. Практические занятия проводятся после лекционного изучения темы. Решение задач и выполнение заданий, приведенных в программе учебной дисциплины обязательно.

При изучении данного курса преподавателем используются интерактивные методы обучения, что помогает эффективнее сформировать заявленные компетенции. Если занятия проводятся в малых группах, то каждая группа обеспечивается необходимой документацией. Занятие проводится в постоянном сравнении расчетов и выступлении участников команд.

В результате каждая из команд выносит на всеобщее обсуждение свои результаты и может быть оценена как со стороны преподавателя, так и со стороны студентов другой команды.

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»**

Кафедра проектного менеджмента и управления качеством

Фонд оценочных средств  
для проведения текущей и промежуточной аттестации  
по дисциплине  
«Токсикология»

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки Экология и глобальное управление устойчивым  
развитием

Год набора 2026

## **Содержание**

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Наполнение фонда оценочных средств по формам контроля
  - 2.1. Фонд оценочных средств и шкала оценивания для текущего контроля
    - 2.1.1 Выступление на семинаре
    - 2.1.2 Тестирование
  - 2.2. Фонд оценочных средств и шкала оценивания для промежуточного контроля.
    - 2.2.1 Фонд оценочных средств для проверки знаний и умений (вопросы к зачету)
    - 2.2.2 Фонд оценочных средств для проверки сформированности навыков (задачи к зачету).

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<b>Формы контроля</b>  <b>Формируемые компетенции и индикаторы</b>	<b>ОПК-6</b>
	<b>ОПК-6.1</b>
<b>Формы текущего контроля</b>	
Выступление на семинаре	З1
Тестирование	З1, У1
<b>Формы промежуточного контроля</b>	
Зачет	В1

З- знания, У- умения, В- владение

## **2. Наполнение фонда оценочных средств по формам контроля**

### **2.1. Фонд оценочных средств и шкала оценивания для текущего контроля**

#### **2.1.1. Выступление на семинаре**

Выступление на семинаре является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на семинарских занятиях. Выступление на семинаре может проводиться с использованием форм устного опроса, обсуждения докладов, эссе, выполненных индивидуальных заданий и проблемных вопросов. Выступление на семинаре, таким образом, является обязательной для всех студентов формой текущего контроля знаний. Примерные вопросы к семинару отражены в разделе «Самостоятельная работа». Дополнительно задаются вопросы, направленные на выявление уровня понимания студентом сути проблемной ситуации, поиска аналогов и решений. Выступление, сопровождаемое презентацией, оценивается наиболее высоко.

Примеры вопросов к семинарским занятиям:

1. Что изучает токсикология?
2. В чем заключаются ее определение, цели, задачи?
3. В чем состоит сущность методологии современной токсикологии?
4. Указать основные разделы современной токсикологии.
5. Каковы механизмы проникновения химических соединений через клеточную мембрану?
6. Перечислите пути поступления ядов в организм человека.
7. В чем особенности ингаляционного пути поступления токсиканта?
8. В чем особенности перорального пути поступления токсиканта?
9. В чем особенности трансэпидермального пути поступления токсиканта?
10. Каковы механизмы распределения и накопления ядов в тканях организма человека?
11. Укажите пути и механизмы выведения ядов и продуктов их превращения из организма человека.
12. Что такое биотестирование и для каких целей оно применяется?
13. В чем отличие санитарно-гигиенического и экологического нормирования?
14. Что такое толерантность организмов?

15. Что такое острый, подострый, хронический подход к биотестированию?
16. Что такое расчетные методы установления ПДК?
17. Перечислите классификации токсикантов.
18. Перечислите группы промышленных ядов, их классификации и оцените возможность отравления на производстве.
19. Что такое биологические яды? 4. Что такое токсодоза?
20. Что такое пороговая физиологическая концентрация яда?
21. В чем особенность радиоактивного поражения биологических систем?
22. Перечислите направления профилактики профзаболеваний?
23. Какие вы знаете антидоты?

### **Критерии оценивания выступления на семинаре**

Результат	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами, использует презентацию	100-90
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	80-89
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, с ответами на вопросы по теме затрудняется	70-79
Способен сформулировать основные подходы к управлению качеством	60-69
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе, либо не отвечает на вопросы	Менее 60

### **2.1.2. Тестирование**

Тестирование в письменной форме проводится для закрепления знаний по изученной теме. Примеры тестовых вопросов:

#### **Вопрос 1.**

Токсикология - наука о потенциальной опасности вредного воздействия веществ на:

1. человека
2. живые организмы
3. живые организмы и экосистемы
4. экосистемы

#### **Вопрос 2.** В случае острого отравления яд поступает в организм:

1. однократно
2. малыми дозами в течение длительного времени
3. непрерывно в течение длительного времени
4. через желудок

**Вопрос 3.** Если ядовитое вещество поступает в организм через органы дыхательной системы, то такой путь поступления:

1. гнастроэнтеральный
2. аппликационный
3. ингаляционный
4. пероральный

**Вопрос 4.** Мускарин - это яд...:

1. бледной поганки
2. ложных опят
3. мухомора
4. спорыньи

**Вопрос 5.** Единица поглощенной дозы ионизирующих излучений в системе СИ?

1. беккерель
2. кюри
3. грей
4. рад

**Вопрос 6.** Химические вещества, способные блокировать сульфгидрильные (SH-) группы белков и тем самым нарушать обменные процессы в организме...:

1. пестициды
2. сульфаты
3. тиоловые яды
4. меркаптиды

**Вопрос 7.** Раздел токсикологии, в рамках которого изучается и рассматривается механизм токсического действия, закономерности развития и проявления различных форм токсического процесса..

1. токсикокинетика
2. токсикодинамика
3. токсикостатика
4. токсикометрия

**Вопрос 8.** Оксид углерода относится к веществам:

1. раздражающего действия
2. пульмонотоксического действия
3. нервно-паралитического действия
4. общедовитого действия

**Вопрос 9.** Какая из перечисленных стран характеризуется наибольшим вкладом в общемировой выброс сернистого ангидрида?

1. Бразилия
2. Россия
3. Германия
4. Китай

**Вопрос 10.** Комплекс свойств водной среды, который определяется количеством биологически разлагающейся органики:

1. сапробность
2. трофность
3. токсобность
4. биотоксичность

### **Критерии оценивания тестирования**

Результат	Балл
Даны правильные ответы на все вопросы	100-90
Даны правильные ответы на 80% вопросов теста	80-89
Даны правильные ответы на 60% вопросов	70-79
Даны правильные ответы менее чем на 60% вопросов	60-69
Даны правильные ответы на 20% вопросов теста	Менее 60

## **2.2. Фонд оценочных средств и шкала оценивания для промежуточного контроля**

### **2.2.1. Фонд оценочных средств для проверки знаний/умений Вопросы и задачи к зачету**

- 1) Предмет и задачи токсикологии. Разделы токсикологии
- 2) Токсикокинетика ядов
- 3) Токсикодинамика ядов
- 4) Токсикометрия. Основные понятия
- 5) Классификация ядов
- 6) Классификация отравлений
- 7) Основные принципы детоксикации
- 8) Отравление алкоголем. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия
- 9) Отравление суррогатами алкоголя (метанол, этиленгликоль, изопропанол). Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия
- 10) Хроническое отравление алкоголем и его лечение. Тетурам и тетурам-алкогольная реакция
- 11) Отравление препаратами наркотического типа действия. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия
- 12) Отравление центральнодействующими препаратами. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия
- 13) Отравление препаратами, действующими на сердечнососудистую систему. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия
- 14) Отравление витаминопрепаратами. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия



15) Отравление противомикробными препаратами. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

16) Отравление гормональными препаратами. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

17) Отравление уксусной кислотой. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

18) Отравление неорганическими кислотами. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

19) Отравление щелочами. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

20) Отравление фенолом и его производными. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

21) Отравление препаратами йода. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого и хронического отравления. Лечебные мероприятия

22) Отравление борной кислотой. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого и хронического отравления. Лечебные мероприятия

23) Отравление перекисью водорода. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

24) Отравление перманганатом калия. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого и хронического отравления. Лечебные мероприятия

25) Отравление фосфорорганическими соединениями. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

26) Отравление веществами метгемоглобинообразователями. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

27) Отравление синильной кислотой и цианидами. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

28) Отравление бромидом. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого и хронического отравления. Лечебные мероприятия

29) Отравление паракватом, четыреххлористым углеродом, трихлорэтиленом, дихлорэтаном. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

30) Отравление угарным газом. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого отравления. Лечебные мероприятия

31) Отравления ядовитыми растениями. Общие токсикологические сведения. Патогенез отравлений. Лечебные мероприятия

32) Отравления грибами. Общие токсикологические сведения. Патогенез отравлений. Лечебные мероприятия

33) Укусы змей, пчел, пауков, скорпионов. Лечебные мероприятия

34) Отравление мышьяком. Общие токсикологические сведения. Патогенез отравления. Лечебные мероприятия

35) Отравление свинцом. Общие токсикологические сведения. Патогенез отравления. Лечебные мероприятия

36) Отравление литием. Общие токсикологические сведения. Патогенез отравления. Лечебные мероприятия

37) Отравление таллием. Общие токсикологические сведения. Патогенез отравления. Лечебные мероприятия

38) Отравление железом. Общие токсикологические сведения. Патогенез отравления. Лечебные мероприятия

39) Отравление ртутью. Общие токсикологические сведения. Патогенез острого и хронического отравления. Лечебные мероприятия.

### 2.2.2 Фонд оценочных средств для проверки сформированных навыков (задачи к зачету)

Практическое задание 1.

Лабораторной мышью весом 20 г ввели вещество в количестве 2 мг. Рассчитать дозу вещества в мг/кг и определить класс опасности, если для 1 класса опасности  $LD_{50} < 15$  мг/кг, а для 2 класса — 15–150 мг/кг.

Практическое задание 2.

В районе произошла авария на холодильном комбинате с выбросом аммиака. Вы находитесь в зоне заражения. Ваши действия?

Практическое задание 3.

В воздухе рабочей зоны присутствуют два вещества с одинаковым механизмом действия: Вещество А ( $C1=5$  мг/м<sup>3</sup>, ПДК<sub>1</sub>=10 мг/м<sup>3</sup>) и Вещество Б ( $C2=1$  мг/м, ПДК<sub>2</sub>=20 мг/м<sup>3</sup>). Соответствует ли среда нормам??

Практическое задание 4.

**Критерии оценки уровня усвоения знаний, умений и навыков по результатам зачета**

Характеристика ответа	Европейская оценка	Рубежные баллы	Оценка	Уровень сформированности и компетенций
Дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте,	A	100-96	Зачтено	Повышенный уровень сформированности компетенций

<p>проявляющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. При ответе вопрос студент демонстрирует применение знаний к реальным профессиональным ситуациям, объясняет решение задачи на уровне анализа, синтеза и дает свою оценку решения проблемы. Причем студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания и правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p>				
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Умеет тесно увязывать теорию с практикой. Задача решена правильно и с обоснованием принятого решения. Ответ</p>	<b>А</b>	<b>95-91</b>	<b>Зачтено</b>	

изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Задача решена верно, правильно обосновывает принятую методику решения задачи. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	<b>А</b>	<b>90-86</b>	<b>Зачтено</b>	
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Студент владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	<b>В</b>	<b>85-81</b>	<b>Зачтено</b>	<b>Базовый уровень сформированности компетенций</b>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Студент владеет	<b>С</b>	<b>80-76</b>	<b>Зачтено</b>	

разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Ответы на дополнительные вопросы логичны, изложены в терминах науки, однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.				
Студент демонстрирует достаточные теоретические и практические знания. Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий или решении практической задачи, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	<b>C</b>	<b>75-71</b>	<b>Зачтено</b>	
Дан недостаточно полный и развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент испытывает затруднения при выполнении практической задачи и не может связать теорию с практикой.	<b>D</b>	<b>70-66</b>	<b>Зачтено</b>	<b>Пороговый уровень сформированности компетенций</b>

<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Испытывает затруднения при выполнении практических задач. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	<b>Е</b>	<b>65-61</b>	<b>Зачтено</b>	
<p>Дан неполный ответ. Присутствует нелогичность изложения. Студент затрудняется с доказательностью. Масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений. В ответе отсутствуют выводы. Речь неграмотна. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя</p>	<b>Е</b>	<b>60</b>	<b>Зачтено</b>	
<p>Студент испытывает значительные трудности в ответе на вопросы. Присутствует масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений теории управления. Речь неграмотна. На дополнительные вопросы студент не отвечает. Задача не решена</p>	<b>F</b>	<b>Менее 60</b>	<b>Не зачтено</b>	<b>Компетенции не сформированы</b>