

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИТУ (филиала)
Е.В. Кузнецова
« 29 » июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.03.19 Экологическая токсикология

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль):	Проектирование рационального и безопасного природопользования
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2022
Общая трудоемкость:	324 часов/9 з.е.

Мелеуз, 2023 г.

Программу составил(и):


к.т.н. доцент Пономарев Евгений Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Экологическая токсикология"

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 25 мая 2023 г. протокол № 11 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

Руководитель ОПОП

 _____ доцент, к.б.н, доцент Кузнецова Е.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от 29 июня 2023 г. № 11

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В.  _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

- Формирование у студентов базовых знаний о воздействии различных токсических веществ на окружающую среду и живые организмы.
- Обучение студентов методам оценки токсичности различных химических веществ и их воздействия на экосистемы.
- Развитие у студентов навыков критического анализа и оценки экологических рисков, связанных с использованием токсических веществ в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.
- Формирование у студентов понимания важности экологической безопасности и устойчивого развития в контексте решения глобальных экологических проблем.

1.2. Задачи:

- Изучение основных понятий и принципов экологической токсикологии.
- Освоение методов оценки токсичности химических веществ для окружающей среды и живых организмов.
- Анализ воздействия различных токсических веществ на экосистемы и здоровье человека.
- Изучение механизмов адаптации организмов к воздействию токсических веществ.
- Разработка методов снижения экологической опасности токсических веществ и предотвращения их негативного воздействия на окружающую среду.
- Формирование навыков работы с научной литературой и информационными ресурсами для поиска информации о токсических веществах и их воздействии на экосистемы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Геохимия и геофизика биосферы	5	ОПК-3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		13 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8	16	16
Лабораторные	8	8	8	8	16	16
Практические	12	12	12	12	24	24
В том числе электрон.	18	18	18	18	36	36
Итого ауд.	28	28	28	28	56	56
Контактная работа	28	28	28	28	56	56
Сам. работа	116	116	62	62	178	178
Часы на контроль	36	36	54	54	90	90
Итого	180	180	144	144	324	324

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 7,8 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ОПК-3:Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.1: Знает базовые методы экологических исследований

ОПК-3.2: Умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.3: Владеет навыками экологических исследований в задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1. Раздел 1. Экологическая токсикология как наука						
1.1	<p>Тема 1. Экологическая токсикология как наука.</p> <p>Краткое содержание: План лекции: I. Введение в экологическую токсикологию А. Определение экологической токсикологии В. Цели и задачи экологической токсикологии С. История развития экологической токсикологии II. Основные понятия экологической токсикологии А. Токсичность и токсиканты В. Факторы, влияющие на токсичность С. Типы токсичности III. Методы оценки экологической токсикологической опасности А. Экспериментальные методы В. Моделирование и математические методы С. Оценка риска и экологического риска Д. Стандарты и нормативы экологической токсикологии IV. Экологические аспекты токсичности А. Влияние токсичных веществ на биотические компоненты экосистемы В. Влияние токсических веществ на абиотические компоненты экосистемы С. Трансформация и миграция токсичных веществ в окружающей среде V. Примеры экологической токсикологии в реальной жизни А. Воздействие токсичных веществ на окружающую среду В. Примеры наиболее опасных токсикантов С. Принципы и стратегии управления экологическими рисками VI. Заключение А. Важность экологической токсикологии для охраны окружающей среды В. Перспективы развития экологической токсикологии</p> <p>Знать: основные принципы и методы экологической токсикологии, а также факторы, влияющие на токсичность и поведение токсикантов в окружающей среде. /Лек/</p>	7	4	0	0	ОПК-3.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу
1.2	<p>Самостоятельная работа. Экологическая токсикология как наука</p> <p>Краткое содержание: Содержание самостоятельной работы включает изучение научной литературы, проведение экспериментов, анализ данных,</p>	7	23	0	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>разработку рекомендаций по управлению экологическими рисками и т.д. Введение в тему “Экологическая токсикология”. Изучение основных понятий и определений в экологической токсикологии. Факторы, которые влияют на токсичность различных веществ. Методы оценки токсичности и экологического риска. Изучение влияния токсичных веществ на живые организмы. Трансформация и миграция токсикантов в экосистеме. Прикладные аспекты экологической токсикологии: примеры из реальной жизни. Управление экологическими рисками. Стандарты, нормативы и законодательство в области экологической токсикологии.</p> <p>Знать: основные принципы и методы экологической токсикологии, а также факторы, влияющие на токсичность и поведение токсикантов в окружающей среде.</p> <p>Уметь: применять методы экологической токсикологии для оценки воздействия различных химических веществ на живые организмы и окружающую среду.</p> <p>Владеть: методами прогнозирования и предотвращения негативного воздействия токсичных веществ на экосистемы. /Ср/</p>						
	<p>Раздел 2. Раздел 2. Основные типы токсических веществ и их воздействие на окружающую среду и живые организмы</p>						
2.1	<p>Тема 2. Основные типы токсических веществ и их воздействие на окружающую среду и живые организмы</p> <p>Краткое содержание: I. Введение в основные типы токсических веществ А. Определение токсических веществ В. Классификация токсических веществ С. Примеры токсических веществ II. Химические токсиканты А. Токсичные металлы В. Пестициды и гербициды С. Хлорорганические соединения Д. Полициклические ароматические углеводороды Е. Другие химические токсиканты III. Биологические токсиканты А. Бактериальные токсины В. Вирусные токсины С. Токсины</p>	7	4	0	0	ОПК-3.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу

	<p>растений и животных IV. Физические токсиканты А. Радиационные токсины В. Шумовые токсины С. Электромагнитные токсины V. Воздействие различных типов токсических веществ на живые организмы А. Механизмы действия токсикантов В. Эффекты воздействия токсических веществ на биологические системы С. Адаптивные реакции организмов на действие токсикантов VI. Воздействие токсических веществ на окружающую среду А. Влияние на качество воды В. Влияние на почву С. Влияние на атмосферу D. Трансформация токсикантов в природе VII. Заключение А. Значимость изучения основных типов токсических веществ для охраны окружающей среды и здоровья человека В. Перспективные направления исследований в области токсикологии</p> <p>Знать: основные типы токсических веществ, их классификацию, механизмы действия на живые организмы, эффекты воздействия на биологические системы, а также влияние на окружающую среду. /Лек/</p>						
2.2	<p>Самостоятельная работа. Основные типы токсических веществ и их воздействие на окружающую среду и живые организмы</p> <p>Краткое содержание: Содержание самостоятельной работы: Изучение научной литературы по теме. Анализ и обобщение информации о видах токсических веществ. Исследование механизмов действия различных токсикантов. Оценка воздействия токсикантов на экосистемы и биологические объекты. Разработка рекомендаций по предотвращению негативного воздействия токсикантов на природу и человека.</p> <p>Знать: основные типы токсических веществ, их классификацию, механизмы действия на живые организмы, эффекты воздействия на биологические системы, а также влияние на окружающую среду.</p> <p>Уметь: применять знания об основных типах токсических веществ для оценки их воздействия на живые организмы и окружающую среду, а также для</p>	7	24	0	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>разработки стратегий по предотвращению и минимизации негативного влияния токсикантов на здоровье человека и состояние экосистем.</p> <p>Владеть: методами оценки воздействия различных типов токсичных веществ на живые организмы и окружающую среду, а также навыками разработки рекомендаций по предотвращению негативного влияния токсикантов на природные экосистемы и здоровье человека. /Ср/</p>						
	Раздел 3. Раздел 3. Токсичность химических веществ						
3.1	<p>Тема 3. Токсичность химических веществ</p> <p>Краткое содержание: Цель работы: Изучение основных методов определения токсичности химических веществ. 2. Задачи работы: 2.1. Изучение методов экспериментального определения токсичности. 2.2. Оценка токсичности некоторых химических веществ с использованием экспериментальных методов. 3. Теоретическая часть: 3.1. Понятие токсичности. Факторы, определяющие токсичность. 3.2. Классификация токсичных веществ и их характеристики. 3.3. Основные методы определения токсичности: лабораторные, полевые, статистические и др. 4. Практическая часть: 4.1. Проведение эксперимента по определению токсичности химического вещества (на примере конкретного вещества). 4.2. Обработка полученных результатов и их анализ. 5. Заключение: Выводы о степени токсичности исследуемого вещества и применимости различных методов определения токсичности для решения практических задач.</p> <p>/Лаб/</p>	7	4	0	0	ОПК-3.2, ОПК-3.3	Отчет по лабораторной работе
3.2	<p>Самостоятельная работа. Токсичность химических веществ</p> <p>Краткое содержание: Изучите основные понятия и определения токсикологии и токсичности химических веществ. Рассмотрите классификацию токсических веществ и характеристики различных типов токсикантов. Исследуйте основные методы определения токсичности, включая лабораторные, полевые и</p>	7	24	0	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>статистические. Оцените токсичность конкретных химических веществ, используя экспериментальные методы. Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы о степени токсичности изученных веществ. Разработайте рекомендации по предотвращению или минимизации негативного воздействия токсических веществ на здоровье человека и окружающую среду.</p> <p>Знать: основные понятия и определения в области токсичности химических веществ, классификацию токсичных веществ, а также методы оценки и определения токсичности различных химических соединений.</p> <p>Уметь: оценивать токсичность химических веществ с помощью различных методов, обрабатывать полученные результаты и делать выводы о степени токсичности исследуемых веществ.</p> <p>Владеть: методами определения токсичности химических веществ, а также способностью анализировать полученные результаты и давать оценку степени токсичности исследуемых веществ.</p> <p>/Ср/</p>						
	<p>Раздел 4.Раздел 4. Экоотоксикологические исследования</p>						
4.1	<p>Тема 4. Экоотоксикологические исследования</p> <p>Краткое содержание: Цель работы: Изучение методов оценки токсичности химических веществ для окружающей среды и проведение экоотоксикологического анализа. Задачи работы: 2.1 Изучение основных методов оценки токсичности и проведения экоотоксикологических анализов. 2.2 Оценка токсичности конкретных химических веществ для различных компонентов экосистемы. 2.3 Разработка рекомендаций по минимизации рисков, связанных с использованием данных веществ. Теоретическая часть: 3.1 Основные понятия и определения в экоотоксикологии. 3.2 Методы оценки токсичности для</p>	7	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3	Отчет по лабораторной работе

	<p>окружающей среды: биологические, химические, физические. 3.3 Факторы, влияющие на токсикологические свойства химических веществ. 3.4 Примеры экотоксикологических исследований: анализ и обсуждение результатов.</p> <p>Практическая часть: 4.1 Оценка токсичности конкретного химического вещества для почвы, воды и воздуха. 4.2 Анализ полученных результатов и определение степени воздействия данного вещества на экосистему. 4.3 Разработка рекомендаций для минимизации рисков при использовании данного вещества.</p> <p>Заключение: Выводы о результатах исследования, предложения по минимизации воздействия изучаемого вещества на окружающую среду, перспективы развития экотоксикологических исследований.</p> <p>Уметь: оценивать токсичность химических веществ для окружающей среды, проводить экотоксикологический анализ, анализировать полученные результаты и разрабатывать рекомендации по минимизации рисков.</p> <p>Владеть: методами оценки токсичности химических веществ для окружающей среды, проведения экотоксикологического анализа, способностью анализировать полученные результаты и разрабатывать рекомендации по минимизации рисков. /Лаб/</p>						
4.2	<p>Самостоятельная работа.</p> <p>Краткое содержание: Изучение основных понятий и определений экотоксикологии. Ознакомление с методами оценки токсичности веществ для окружающей среды. Анализ примеров экотоксикологических исследований. Оценка влияния различных типов веществ на экосистемы. Изучение факторов, влияющих на токсикологические свойства веществ. Разработка рекомендаций по управлению рисками, связанными с использованием токсических веществ в окружающей среде.</p> <p>Знать: основные понятия и определения в области экотоксикологии, методы оценки</p>	7	22	0	0	ОПК-3.2, ОПК-3.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>токсичности химических веществ для окружающей среды, факторы, влияющие на их токсикологические свойства, а также примеры экотоксикологических исследований и способы управления рисками.</p> <p>Уметь: оценивать токсичность химических веществ для окружающей среды, проводить экотоксикологический анализ, анализировать полученные результаты и разрабатывать рекомендации по минимизации рисков.</p> <p>Владеть: методами оценки токсичности химических веществ для окружающей среды, проведения экотоксикологического анализа, способностью анализировать полученные результаты и разрабатывать рекомендации по минимизации рисков. /Ср/</p>						
	Раздел 5.Раздел 5. Биоаккумуляция и биомагнификация токсических веществ в пищевых цепях						
5.1	<p>Тема 5. Биоаккумуляция и биомагнификация токсических веществ в пищевых цепях</p> <p>Краткое содержание:</p> <p>Определение биоаккумуляции и биомагнификации токсических веществ, их значение для пищевых цепей.</p> <p>Исследование механизмов биоаккумуляции различных видов токсических веществ (тяжелые металлы, пестициды, диоксины, полихлорированные бифенилы и т.д.) в организмах.</p> <p>Изучение роли биомагнификации в распространении токсических веществ вдоль пищевой цепи.</p> <p>Анализ влияния различных факторов (рН, температура, влажность и др.) на процесс биоаккумуляции.</p> <p>Оценка рисков для здоровья человека, связанных с потреблением продуктов, содержащих токсические вещества, в результате биоаккумуляции и биомагнификации.</p> <p>Применение математических моделей для прогнозирования распространения токсических веществ в экосистеме.</p> <p>Уметь: анализировать процессы биоаккумуляции и биомагнификации токсических веществ в пищевых цепях,</p>	7	12	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3	Реферат

	<p>оценивать риски для здоровья человека и окружающей среды, а также разрабатывать стратегии по снижению этих рисков.</p> <p>Владеть: методами анализа процессов биоаккумуляции и биомагнификации токсических веществ в пищевых цепях, оценки рисков для здоровья и окружающей среды, а также разработки стратегий по снижению этих рисков. /Пр/</p>						
5.2	<p>Самостоятельная работа. Биоаккумуляция и биомагнификация токсических веществ в пищевых цепях</p> <p>Краткое содержание: Изучение понятий “биоаккумуляция” и “биомагнификация” токсических веществ. Анализ механизмов биоаккумуляции разных видов токсических веществ. Исследование роли биомагнификации в распределении токсических веществ по пищевой цепи. Рассмотрение влияния различных факторов на процесс биоаккумуляции токсических веществ. Анализ рисков для здоровья, связанных с употреблением в пищу продуктов, содержащих токсичные вещества. Изучение применения математических моделей для предсказания распространения токсических веществ в природе. Формирование стратегий и предложений по снижению рисков, связанных с воздействием токсических веществ путем биоаккумуляции и биомагнификации.</p> <p>Знать: основные термины и понятия, связанные с биоаккумуляцией и биомагнификацией токсических веществ; механизмы биоаккумуляции различных токсических веществ; роль биомагнификации в передаче токсических веществ по пищевым цепям; факторы, влияющие на процесс биоаккумуляции; риски для здоровья, связанные с потреблением токсичных продуктов; математические модели для прогнозирования распространения токсичных веществ; стратегии и рекомендации по снижению рисков.</p>	7	23	0	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>Уметь: анализировать процессы биоаккумуляции и биомагнификации токсических веществ в пищевых цепях, оценивать риски для здоровья человека и окружающей среды, а также разрабатывать стратегии по снижению этих рисков.</p> <p>Владеть: методами анализа процессов биоаккумуляции и биомагнификации токсических веществ в пищевых цепях, оценки рисков для здоровья и окружающей среды, а также разработки стратегий по снижению этих рисков. /Ср/</p>						
5.3	<p>Подготовка и проведение экзамена.</p> <p>Знать: основные понятия и термины экологической токсикологии; типы токсических веществ и их влияние на окружающую среду и живые организмы; принципы оценки токсичности химических веществ; методы проведения экотоксикологических исследований; процессы биоаккумуляции и биомагнификации токсичных веществ в пищевых цепях.</p> <p>Уметь: оценивать токсичность химических веществ; анализировать результаты экотоксикологических исследований; разрабатывать стратегии по минимизации негативных последствий от воздействия токсичных веществ.</p> <p>Владеть: методами оценки токсичности; навыками проведения экотоксикологических исследований; способностью анализировать процессы биоаккумуляции и биомагнификации и разрабатывать стратегии по управлению рисками. /Экзамен/</p>	7	36	0	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Вопросы к экзамену, Итоговое тестирование
	Раздел 6.Раздел 6. Экотоксикология водных систем						
6.1	<p>Тема 6. Экотоксикология водных систем</p> <p>Краткое содержание: Содержание и план лекции:</p> <p>Введение в экотоксикологию водных систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные определения и понятия. – Цели и задачи экотоксикологии водных систем. – Экотоксикологическая оценка и 	8	2	0	0	ОПК-3.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу

	<p>стандартизация качества водных систем.</p> <p>Факторы, определяющие токсичность водных систем: – Физико-химические свойства воды (рН, минерализация, температура и др.). – Биологические факторы (видовой состав, трофические уровни, плотность популяций и др.).</p> <p>Токсичные вещества в водных системах: – Классификация токсичных веществ по происхождению, химическому составу и степени опасности. – Тяжелые металлы и их токсическое воздействие на водные экосистемы. – Органические токсиканты (пестициды, гербициды, нефтепродукты и др.) и их влияние на биоту.</p> <p>Основные методы оценки экотоксичности водных систем: – Биоиндикационные методы (использование организмов-индикаторов, биотестирование). – Химические методы (анализ содержания токсичных веществ и продуктов их трансформации). – Математическое моделирование и прогнозирование экотоксичности.</p> <p>Знать: основные определения и понятия в области экотоксикологии водных систем, цели и задачи экотоксикологической оценки качества водных ресурсов, факторы, определяющие их токсичность, классификацию токсичных веществ, основные методы оценки их экотоксичности и принципы математического моделирования. /Лек/</p>						
6.2	<p>Лабораторная работа. Экотоксикология водных систем</p> <p>Краткое содержание: Цель работы: Изучение методов оценки экотоксичности различных водных систем и проведение анализа качества водных ресурсов. Задачи работы: 2.1 Изучение методов оценки качества водных систем и их экотоксикологическую оценку. 2.2 Определение степени воздействия различных токсикантов на водные системы. 2.3 Выработка рекомендаций по минимизации негативного воздействия токсикантов на водную среду. Теоретическая часть: 3.1 Понятия</p>	8	4	0	0	ОПК-3.2, ОПК-3.3	Отчет по лабораторной работе

	<p>и определения в сфере экотоксикологии водных систем. 3.2 Факторы, которые влияют на токсичность водных ресурсов (физико-химические особенности, биотические характеристики). 3.3 Классификация токсикантов в водных системах (происхождение, химический состав, степень опасности). 3.4 Основные подходы к оценке экотоксичности водных ресурсов (биоиндикаторы, биотесты, химический анализ, математическое моделирование). Практическая часть: 4.1 Проведение биотестирования водной системы на основе организмов-индикаторов. 4.2 Количественное определение концентрации токсикантов в исследуемой воде с использованием химических методов анализа. 4.3 Анализ и интерпретация полученных результатов, определение степени экотоксичности водной системы. 4.4 Разработка рекомендаций по улучшению качества воды и минимизации воздействия токсикантов.</p> <p>Заключение: Выводы о полученных результатах, предложение мер по улучшению экологического состояния исследуемого водного объекта, перспективы дальнейшего изучения экотоксикологии водных систем.</p> <p>Уметь: проводить оценку экотоксичности различных водных систем, анализировать качество водных ресурсов, определять степень воздействия токсикантов на водные системы и разрабатывать рекомендации по минимизации их негативного воздействия на водную среду.</p> <p>Владеть: методами оценки экотоксичности водных систем, биоиндикации, биотестирования, химического анализа и математического моделирования для анализа качества водных ресурсов и разработки рекомендаций по управлению экотоксичностью. /Лаб/</p>						
6.3	<p>Самостоятельная работа. Экотоксикология водных систем</p> <p>Краткое содержание: Самостоятельная работа по теме “Экотоксикология водных систем” предполагает изучение следующих аспектов:</p>	8	16	0	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>Основные определения и принципы экотоксикологии. Факторы, влияющие на токсичность водной среды. Классификация токсических веществ в водных системах. Методы оценки экотоксичности водных объектов. Проведение анализа качества воды с использованием различных методов (биоиндикация, биотестирование, химический анализ и математическое моделирование). Разработка рекомендаций по снижению негативного воздействия токсических веществ на водные экосистемы и улучшению их экологического состояния.</p> <p>Знать: основные определения и понятия в области экотоксикологии водных систем, цели и задачи экотоксикологической оценки качества водных ресурсов, факторы, определяющие их токсичность, классификацию токсичных веществ, основные методы оценки их экотоксичности и принципы математического моделирования.</p> <p>Уметь: проводить оценку экотоксичности различных водных систем, анализировать качество водных ресурсов, определять степень воздействия токсикантов на водные системы и разрабатывать рекомендации по минимизации их негативного воздействия на водную среду.</p> <p>Владеть: методами оценки экотоксичности водных систем, биоиндикации, биотестирования, химического анализа и математического моделирования для анализа качества водных ресурсов и разработки рекомендаций по управлению экотоксичностью.</p> <p>/Ср/</p>						
	<p>Раздел 7.Раздел 7. Экотоксикология почв</p>						
7.1	<p>Тема 7. Экотоксикология почв</p> <p>Краткое содержание: Содержание и план лекции:</p> <p>Введение в экотоксикологию почв: основные определения, цели и задачи дисциплины. Факторы, влияющие на экотоксичность почв: а) физико-химические (рН, влажность, минеральный состав и т. д.); б)</p>	8	2	0	0	ОПК-3.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу

	<p>биотические (микробное сообщество, почвенные животные и т. д.). Токсичные вещества и их классификация: а) тяжелые металлы; б) органические загрязнители (пестициды, полиароматические углеводороды и т. д.) Методы оценки экотоксичности почв: а) биоиндикация (использование растений и животных-индикаторов); б) химический анализ; в) биотестирование; г) математическое моделирование. Управление экотоксичностью почв: снижение нагрузки токсических веществ, рекультивация загрязненных территорий, применение устойчивых агротехнологий.</p> <p>Знать: основные понятия и определения экотоксикологии почв, факторы, влияющие на их экотоксичность, классификацию различных токсичных веществ, методы оценки экотоксичности, а также подходы к управлению экотоксичностью почв. /Лек/</p>						
7.2	<p>Лабораторная работа. Экотоксикология почв</p> <p>Краткое содержание: Цель работы: Освоение методов оценки экотоксичности почвы и анализ качества почв. Задачи работы: а) Оценка качества почв и их экотоксикологическая оценка; б) Определение степени воздействия токсикантов на почвы; в) Разработка рекомендаций по минимизации негативного влияния токсикантов на почвенную среду. Теоретическая часть: а) Основные понятия и определения; б) Факторы, влияющие на токсичность почв; в) Классификация токсикантов; г) Методы оценки экотоксичности почв. Практическая часть: а) Проведение биоиндикации и химического анализа почвы; б) Анализ и интерпретация результатов; в) Определение степени экотоксичности; г) Разработка рекомендаций по управлению почвенной экотоксичностью. Заключение: Выводы по результатам работы, предложения по улучшению состояния почвы, перспективы изучения экотоксикологии почв.</p> <p>Уметь: оценивать экотоксичность почв, анализировать их качество,</p>	8	4	0	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Отчет по лабораторной работе

	<p>определять степень воздействия токсикантов и разрабатывать рекомендации по управлению их экотоксичностью.</p> <p>Владеть: методами оценки экотоксичности почв, биоиндикации, химического анализа, биотестирования и математического моделирования для анализа их качества и разработки рекомендаций по управлению экотоксичностью. /Лаб/</p>						
7.3	<p>Самостоятельная работа. Экотоксикология почв</p> <p>Краткое содержание: Самостоятельная работа по экотоксикологии почв предполагает изучение основных определений, факторов, влияющих на токсичность почвы, классификацию токсических веществ, методов оценки экотоксичности и подходов к управлению экотоксичностью почв. В рамках самостоятельной работы студенты должны провести анализ качества почвы, определить степень воздействия токсикантов, разработать рекомендации по управлению экотоксичностью и представить выводы по результатам работы. Также студенты могут изучить перспективы изучения экотоксикологии почв и предложить свои идеи для дальнейших исследований в этой области.</p> <p>Знать: основные понятия и определения экотоксикологии почв, факторы, влияющие на их экотоксичность, классификацию различных токсичных веществ, методы оценки экотоксичности, а также подходы к управлению экотоксичностью почв.</p> <p>/Ср/</p>	8	12	0	0	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 8. Экотоксикология атмосферного воздуха						
8.1	<p>Тема 8. Экотоксикология атмосферного воздуха</p> <p>Краткое содержание: Введение в тему “Экотоксикология атмосферного воздуха”. Основные определения и цели изучения экотоксикологии атмосферы. Факторы, формирующие экотоксичность атмосферного воздуха. Физические, химические и биологические факторы. Основные загрязнители</p>	8	4	0	0	ОПК-3.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу

	<p>атмосферного воздуха и их классификация. Основные источники токсичных примесей в атмосфере. Влияние токсичных примесей на здоровье человека и экосистемы. Примеры негативных последствий. Методы оценки уровня экотоксичности атмосферы. Анализ содержания поллютантов. Биоиндикация. Математическое моделирование. Другие подходы. Технологии очистки выбросов как средство снижения нагрузки токсичных примесей. Нормирование и контроль качества атмосферного воздуха. Применение зеленых технологий для улучшения экологической ситуации. Подведение итогов. Вопросы и ответы.</p> <p>Знать: основные понятия и определения в области экотоксикологии атмосферного воздуха, факторы, формирующие его экотоксичность, классификацию основных загрязнителей атмосферы, методы оценки уровня экотоксичности воздуха, а также технологии и подходы к снижению нагрузки токсичных примесей и улучшению экологической ситуации. /Лек/</p>						
8.2	<p>Практическая работа. Экотоксикология атмосферного воздуха</p> <p>Краткое содержание:</p> <p>Оценка экотоксичности атмосферного воздуха с использованием методов биоиндикации. Определение уровня загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами с использованием растений-индикаторов. Оценка уровня загрязнения атмосферы с использованием математического моделирования и ГИС-технологий. Изучение влияния промышленных выбросов на экотоксикологическое состояние атмосферного воздуха в городе. Разработка предложений по снижению нагрузки токсичных примесей на атмосферу и улучшению экологической обстановки в регионе.</p> <p>Уметь: оценивать уровень экотоксичности атмосферного воздуха, анализировать содержание различных загрязнителей, определять степень их воздействия</p>	8	6	0	0	ОПК-3.2, ОПК-3.3	Реферат

	<p>на здоровье человека и экосистемы, а также разрабатывать рекомендации по снижению нагрузки токсичных примесей и улучшению экологической ситуации.</p> <p>Владеть: методами оценки уровня экотоксичности атмосферного воздуха, анализа содержания различных поллютантов, биоиндикации, математического моделирования, а также подходами к снижению нагрузки токсичных примесей и улучшению экологической ситуации в регионе. /Пр/</p>						
8.3	<p>Самостоятельная работа. Экотоксикология атмосферного воздуха</p> <p>Краткое содержание: Самостоятельная работа по теме “Экотоксикология атмосферного воздуха” предполагает изучение студентами следующих аспектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и определения, – факторы, определяющие экотоксичность атмосферы, – классификация загрязнителей атмосферного воздуха, – методы оценки уровня экотоксичности воздушного бассейна, – технологии снижения нагрузки токсичных примесей, – подходы к нормированию и контролю качества атмосферного воздуха, – применение зеленых технологий для улучшения экологического состояния атмосферы. <p>В ходе самостоятельной работы студенты проводят анализ качества атмосферного воздуха на основе предоставленных данных, оценивают степень воздействия различных загрязнителей на здоровье человека и экосистемы, разрабатывают рекомендации по улучшению экологической ситуации и представляют выводы по проведенному исследованию.</p> <p>Знать: основные понятия и определения в области экотоксикологии атмосферного воздуха, факторы, формирующие его экотоксичность, классификацию основных загрязнителей атмосферы, методы оценки уровня экотоксичности воздуха, а также технологии и подходы к снижению нагрузки токсичных примесей и улучшению экологической ситуации.</p>	8	14	0	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>Уметь: оценивать уровень экотоксичности атмосферного воздуха, анализировать содержание различных загрязнителей, определять степень их воздействия на здоровье человека и экосистемы, а также разрабатывать рекомендации по снижению нагрузки токсичных примесей и улучшению экологической ситуации.</p> <p>Владеть: методами оценки уровня экотоксичности атмосферного воздуха, анализа содержания различных поллютантов, биоиндикации, математического моделирования, а также подходами к снижению нагрузки токсичных примесей и улучшению экологической ситуации в регионе. /Ср/</p>						
	Раздел 9. Раздел 9. Оценка и управление экологическими рисками, связанными с токсическими веществами						
9.1	<p>Тема 9. Оценка и управление экологическими рисками, связанными с токсическими веществами</p> <p>Краткое содержание: Определение уровня токсичности различных веществ и их воздействие на живые организмы. Оценка рисков, связанных с воздействием токсических веществ на окружающую среду и здоровье человека. Изучение методов управления экологическими рисками и разработка стратегий их минимизации. Анализ законодательства и нормативных актов в области регулирования обращения с токсическими веществами и их утилизации. Проведение полевых исследований для оценки воздействия токсических веществ на различные экосистемы и биологические виды. Разработка и реализация проектов по снижению воздействия токсических веществ на окружающую среду, здоровье человека и животных. Создание базы данных о токсических веществах, их свойствах и воздействии на экосистемы и человека, а также о методах борьбы с ними. Участие в международных проектах и программах по снижению экологических рисков, связанных с токсическими веществами. Оценка эффективности</p>	8	6	0	0	ОПК-3.2, ОПК-3.3	Реферат

	<p>существующих методов борьбы с токсическими веществами, их преимуществами и недостатками. Разработка новых и усовершенствование существующих методов и технологий по снижению рисков, связанных с токсическими веществами в окружающей среде.</p> <p>Уметь: оценивать и управлять экологическими рисками, связанными с различными токсическими веществами, анализировать законодательство в данной области, проводить полевые исследования, разрабатывать проекты по снижению воздействия токсических веществ на экосистемы и здоровье человека, создавать базы данных и участвовать в международных проектах.</p> <p>Владеть: методами оценки и управления рисками, навыками проведения исследований и разработки проектов, а также создания баз данных о токсических веществах. /Пр/</p>						
9.2	<p>Самостоятельная работа. Оценка и управление экологическими рисками, связанными с токсическими веществами</p> <p>Краткое содержание: В рамках самостоятельной работы по данной теме студенты должны изучить методы оценки и управления рисками, связанными с токсическими веществами. Они должны уметь анализировать законодательство и нормативные акты в этой области, проводить исследования и разрабатывать проекты по минимизации рисков. Также студенты должны уметь создавать базы данных о токсичных веществах и методах борьбы с ними, участвовать в международных проектах по снижению рисков и оценивать эффективность существующих методов.</p> <p>Знать: методы оценки и управления экологическими рисками, законодательство в области регулирования токсических веществ, воздействие различных токсических веществ на живые организмы и методы борьбы с ними.</p> <p>Уметь: оценивать и управлять экологическими рисками,</p>	8	20	0	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>связанными с различными токсическими веществами, анализировать законодательство в данной области, проводить полевые исследования, разрабатывать проекты по снижению воздействия токсических веществ на экосистемы и здоровье человека, создавать базы данных и участвовать в международных проектах.</p> <p>Владеть: методами оценки и управления рисками, навыками проведения исследований и разработки проектов, а также создания баз данных о токсических веществах. /Ср/</p>						
9.3	<p>Подготовка и проведение экзамена.</p> <p>Знает базовые методы экологических исследований</p> <p>Умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками экологических исследований в задач профессиональной деятельности /Экзамен/</p>	8	54	0	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Вопросы к экзамену, Итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Кейс-технология

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ

и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведённых на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведенных на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
 - для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчетов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
 - для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.
- Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-3:Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

Недостаточный уровень:

Знания о базовых методах экологических исследований отсутствуют

Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности не сформированы

Навыки экологических исследований в задач профессиональной деятельности не сформированы

Пороговый уровень:

Сформулированы базовые знания о базовых методах экологических исследований

Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности фрагментированы и носят репродуктивный характер

Навыки экологических исследований

Продвинутый уровень:

Знания о базовых методах экологических исследований обширные и системные

Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности носят репродуктивный характер и применяются в решении типовых задач

Навыки экологических исследований в решении простых задач

Высокий уровень:

Знания о базовых методах экологических исследований твердые, аргументированные и всесторонние

Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности применяются к решению, как типовых задач, так и нестандартных заданий

Навыки экологических исследований в задач профессиональной деятельности

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутой: компетенции сформированы.	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Знания о базовых методах экологических исследований отсутствуют
Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности не сформированы
Навыки экологических исследований в задач профессиональной деятельности не сформированы
2. Пороговый уровень

Сформулированы базовые знания о базовых методах экологических исследований
Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности фрагментированы и носят репродуктивный характер
Навыки экологических исследований
3. Продвинутый уровень
Знания о базовых методах экологических исследований обширные и системные
Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности носят репродуктивный характер и применяются в решении типовых задач
Навыки экологических исследований в решении простых задач
4. Высокий уровень
Знания о базовых методах экологических исследований твердые, аргументированные и всесторонние
Умения применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности применяются к решению, как типовых задач, так и нестандартных заданий
Навыки экологических исследований в задач профессиональной деятельности

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

7 семестр

Вопросы к устному опросу

Тема 1. Экологическая токсикология как наука.

1. Что такое экологическая токсикология?
2. Каковы основные цели и задачи экологической токсикологии?
3. Какие основные факторы необходимо учитывать при оценке токсичности химических веществ для окружающей среды?
4. В чем заключается принцип "нулевого риска" в экологической токсикологии?
5. Что такое биоаккумуляция и биомагнификация? Как они влияют на токсичность химических веществ?
6. Как вы понимаете термин "толерантность" в контексте экологической токсикологии?
7. Как определяется предельно допустимая концентрация (ПДК) химического вещества в окружающей среде?
8. Какие методы используются для измерения токсичности химических веществ в экологической токсикологии?
9. Что такое "коэффициент опасности" и как он используется в экологической токсикологии?
10. Что такое синергизм и антагонизм в контексте взаимодействия химических веществ и их воздействия на живые организмы?

Тема 2. Основные типы токсических веществ и их воздействие на окружающую среду и живые организмы

1. Какие основные типы токсических веществ существуют?
2. Как тяжелые металлы могут оказывать негативное воздействие на экосистемы?
3. Что такое пестициды и какие виды пестицидов наиболее распространены?
4. Как стойкие органические загрязнители (СОЗ) влияют на окружающую среду?
5. Какие особенности имеют пластиковые материалы и как они влияют на экосистемы?
6. Что такое диоксины и фураны и почему они являются особо опасными загрязнителями?
7. Какие виды радиоактивных веществ представляют угрозу для окружающей среды и здоровья человека?
8. Как нефтепродукты и другие углеводороды могут негативно воздействовать на водные экосистемы?
9. Какие последствия могут быть от использования удобрений и гербицидов в сельском хозяйстве?
10. Какое влияние на экосистемы оказывают выбросы промышленных предприятий и автотранспорта?
11. Как микропластик может проникать в пищевые цепи и представлять угрозу для живых организмов?

12. Что такое генотоксичные вещества и почему они особенно опасны для живых организмов и человека?

Вопросы для самоподготовки:

Тема 1. Экологическая токсикология как наука.

1. Дайте определение экологической токсикологии.
2. Перечислите основные цели и задачи данной науки.
3. Опишите основные факторы, которые необходимо учитывать при изучении токсичности веществ.
4. Объясните принцип “нулевого риска”.
5. Расскажите о понятиях биоаккумуляции и биомагнификации.
6. Дайте определение толерантности в контексте экологической токсикологии.
7. Опишите процесс определения предельно допустимой концентрации (ПДК).
8. Перечислите и опишите основные методы измерения токсичности веществ в экологической токсикологии.
9. Объясните понятие “коэффициент опасности”.
10. Опишите понятия синергизма и антагонизма в контексте токсикологии и взаимодействия веществ.

Тема 2. Основные типы токсических веществ и их воздействие на окружающую среду и живые организмы

1. Перечислите основные типы токсических веществ.
2. Опишите воздействие тяжелых металлов на экосистемы.
3. Определите понятие пестицидов, и приведите примеры.
4. Опишите воздействие стойких органических загрязнителей на окружающую среду.
5. Укажите особенности пластических материалов и их влияние на экосистемы.
6. Объясните, что такое диоксины и фураны, и почему они представляют особую опасность.
7. Охарактеризуйте виды радиоактивных веществ, представляющих угрозу для окружающей среды.
8. Опишите влияние нефтепродуктов и других углеводородов на водные экосистемы.
9. Расскажите о последствиях использования удобрений и гербицидов в сельском хозяйстве.
10. Охарактеризуйте влияние выбросов промышленных предприятий и транспорта на экосистемы.
11. Поясните, как микропластик проникает в пищевые цепи.
12. Расскажите о генотоксичных веществах и их опасности для живых организмов.

Тема 3. Токсичность химических веществ

1. Что такое токсичность химических веществ и каковы ее основные причины?
2. Какие факторы влияют на токсичность химического вещества?
3. Как оценить степень токсичности химического вещества?
4. Что такое предельно допустимая концентрация (ПДК) и как она определяется?
5. Какие методы используются для снижения токсичности химических веществ?
6. Каковы основные последствия воздействия токсичных химических веществ на окружающую среду и живые организмы?
7. Какие меры принимаются для предотвращения загрязнения окружающей среды токсичными химическими веществами?
8. Какие существуют способы утилизации и обезвреживания токсичных отходов?
9. Что такое биоаккумуляция и как она влияет на токсичность веществ?
10. Какие основные типы токсичных веществ существуют и как они воздействуют на экосистемы?

Тема 4. Экотоксикологические исследования

1. Что такое экотоксикологические исследования и зачем они нужны?
2. Какие основные методы используются в экотоксикологических исследованиях?
3. Как определить степень токсичности вещества для различных организмов и экосистем?
4. Что такое биоиндикация и как ее используют в экотоксикологии?
5. Как оценить влияние токсичных веществ на биологическое разнообразие и экосистемы в целом?
6. Какие существуют методы мониторинга и контроля за загрязнением окружающей среды токсическими веществами?
7. Как разработать эффективные меры по снижению экологического риска от воздействия токсических веществ?
8. Какие законодательные акты и международные соглашения регулируют обращение с токсичными веществами и их утилизацию?
9. Как использовать современные информационные технологии для анализа и прогнозирования последствий воздействия токсикантов на окружающую среду?
10. Какие профессиональные навыки и компетенции необходимы для работы в области экотоксикологии и оценки рисков от воздействия токсикантов?

Тема 5. Биоаккумуляция и биомагнификация токсических веществ в пищевых цепях

1. Что такое биоаккумуляция и биомагнификация и как они происходят в пищевых цепях?
2. Какие факторы влияют на интенсивность биоаккумуляции и биомагнификации токсических веществ?
3. Как оценить уровень накопления токсических веществ в организмах на разных уровнях пищевой цепи?
4. Какие стратегии управления рисками связаны с биоаккумуляцией и биомагнификацией токсикантов в экосистемах?
5. Как использование устойчивых агротехнологий и методов ведения сельского хозяйства может снизить риск биоаккумуляции токсикантов в пищевых продуктах?
6. Какова роль мониторинга и контроля в предотвращении негативного воздействия токсикантов, связанных с биоаккумуляцией?

10. Как взаимосвязаны биоаккумуляция токсикантов и проблемы микропластикового загрязнения?

Демонстрационный вариант тематических реферативных работ:

Тема 5. Биоаккумуляция и биомагнификация токсических веществ в пищевых цепях

1. Введение в биоаккумуляцию и биомагнификацию токсических веществ.
2. Механизмы накопления и передачи токсических веществ через пищевые цепи.
3. Факторы, влияющие на биоаккумуляцию токсических веществ: температура, pH, концентрация токсина и другие.
4. Примеры биоаккумуляции и биомагнификации токсических веществ на примере различных видов организмов.
5. Оценка риска и проблемы биоаккумуляции в пищевой цепи человека.
6. Законодательные меры и контроль за биоаккумуляцией токсических веществ в продуктах питания.
7. Роль химической устойчивости и биоаккумуляции токсических веществ для экосистем и их обитателей.
8. Биомагнификация и глобальное загрязнение окружающей среды.
9. Биоаккумуляция токсических веществ и устойчивость к антибиотикам у бактерий.
10. Влияние биоаккумуляции на здоровье человека и животных.
11. Биоаккумуляция в водных и наземных пищевых цепях.
12. Использование биоаккумуляционных данных для управления рисками в сельском хозяйстве и рыболовстве.
13. Биомагнификация в аквакультуре и влияние на качество продуктов питания.

Тестовые задания:

Тема 1. Экологическая токсикология как наука.

1. Что изучает экологическая токсикология?
 - а) Механизмы воздействия токсических веществ на живые организмы.
 - б) Распределение и накопление токсических веществ в окружающей среде.
 - в) Влияние токсических веществ на экосистемы и здоровье человека
 - г) Все ответы верны
2. Что такое токсичность вещества?
 - а) Способность вызывать неблагоприятные эффекты в живом организме
 - б) Способность живого организма противостоять действию токсикантов
 - в) Взаимодействие организма и токсического вещества
 - г) Обратная величина порога вредного действия
3. Что такое биоаккумуляция вещества?
 - а) Накопление вещества в организмах, превышающее его концентрацию в окружающей среде
 - б) Перенос вещества по пищевым цепям
 - в) Процесс, когда токсические вещества накапливаются в живых организмах
 - г) Все ответы верны
4. В чем заключается принцип “нулевого риска” в экологической токсикологии?
 - а) Минимизация риска воздействия токсичных веществ на окружающую среду и живые организмы
 - б) Максимальное снижение вероятности неблагоприятного воздействия токсикантов
 - в) Поддержание уровня токсичности на безопасном для окружающей среды и живых организмов уровне
 - г) Все перечисленные варианты верны
 - д) Нет верного ответа
 - е) Другой вариант ответа
5. Как вы понимаете термин “толерантность” в контексте экологической токсикологии?
 - а) Способность организмов выдерживать воздействие токсикантов без проявления видимых негативных эффектов
 - б) Устойчивость экосистем к воздействию токсических веществ
 - в) Способность токсикантов вызывать негативные изменения в организмах и экосистемах
 - г) Ни один из перечисленных вариантов
6. Токсикология-наука о потенциальной опасности вредного воздействия веществ на
 - а) человека
 - б) живые организмы
 - в) живые организмы и экосистемы
 - г) экосистемы
7. Примеры ксенобиотиков:
 - а) диоксины
 - в) токсины бледной поганки
 - г) никотин
 - д) хлорид натрия
8. Для уничтожения растений применяют

- а) - инсектициды
- б) - акарициды
- в) - гербициды
- г) - фунгициды

9. Вещество канцерогенного действия вызывает

- а) возникновение рака
- б) нарушение развития плода
- в) аллергию
- г) мутации

10. Вещества 1 класса токсичности

- а) малотоксичные
- б) чрезвычайно токсичные
- в) высоко токсичные
- г) умеренно токсичные

Тема 2. Основные типы токсических веществ и их воздействие на окружающую среду и живые организмы

1. Примеры антидотов непрямого действия

- а) активированный уголь
- б) ионообменные смолы
- в) химические реагенты
- г) антиоксиданты

2. В случае острого отравления яд поступает в организм

- а) однократно
- б) малыми дозами в течение длительного времени
- в) через желудок
- г) всасывается через кожу

3. Какое вещество является ядовитым?

- а) цианид натрия
- б) хлорид натрия
- в) сульфат натрия
- г) все зависит от дозы

4. Токсичность-мера несовместимости вещества

- а) с жизнью
- б) со здоровьем
- в) с нормальной жизнедеятельностью
- г) с нормальным развитием организма

5. Активированный уголь, который сорбирует (связывает) токсичные вещества, является антидотом

- а) прямого действия
- б) непрямого действия
- в) косвенного действия
- г) антиоксидантом

6. Токсическое действие СО обусловлено

- а) нарушением переноса кислорода кровью за счет образования карбоксигемоглобина
- б) нарушением переноса кислорода кровью за счет ее свертывания
- в) нарушением переноса кислорода внутри клеток
- г) инактивацией дыхательных ферментов в клетках

7. По механизму действия мышьяк является:

- а) кровяным ядом
- б) тиоловым ядом
- в) наркотиком
- г) связывается с рецепторами ацетилхолина

8. При хроническом отравлении ртутью поражается главным образом

- а) нервная система
- б) пищеварительный тракт
- в) сердечно-сосудистая система
- г) органы размножения

9. Основные клинические проявления при отравлении ФОС связаны с накоплением в синапсах нервной системы

- а) норадреналина

- б) ацетилхолина
- в) серотонина
- г) гистамина
- д) ГАМК

10. Механизм токсического действия ФОС в основном определяется:

- а) блокадой ацетилхолинэстеразы
- б) антисеротониновым действием
- в) возбуждением адренергических отделов нервной системы
- г) цитотоксическим действием

8 семестр

Вопросы к устному опросу

Тема 6. Экотоксикология водных систем

1. Что такое экотоксикология водных систем?
2. Какие основные факторы влияют на распространение и накопление загрязняющих веществ в водных экосистемах?
3. Каковы основные источники загрязнения водных экосистем?
4. Что означает понятие “биоаккумуляция” в контексте экотоксикологии водных систем?
5. Как происходит процесс биоаккумуляции и биомагнификации токсических веществ в водных системах?
6. Что представляет собой принцип “нулевого риска”?
7. Какова роль гидробионтов в процессе очищения водных экосистем от загрязняющих веществ?
8. В чем заключается понятие “экологической толерантности” к токсическим веществам в водных системах?
9. Какие методы используются для мониторинга и контроля качества воды в экотоксикологических исследованиях?
10. Какие существуют подходы к оценке и управлению рисками от загрязнения водных экосистем токсическими веществами?

Тема 7. Экотоксикология почв

1. Дайте определение понятию «экотоксикология почв».
2. Какие основные факторы определяют токсичность почвы для растений и микроорганизмов?
3. Какие химические свойства почвы влияют на биодоступность и токсичность загрязняющих веществ?
4. Как осуществляется процесс биоаккумуляции токсикантов в почвах?
5. Какие процессы могут приводить к деградации и трансформации загрязняющих веществ в почве?
6. Что представляет собой принцип «нулевого риска» в контексте экотоксикологии почв?
7. Какие механизмы могут снижать токсичность почв для растений?
8. Какова роль почв в процессе очищения экосистем от токсических веществ?
9. В чем заключается понятие «экологическая толерантность» к токсическим веществам в экотоксикологии почв?
10. Какие методы используются для оценки качества почвы и уровня загрязнения в экотоксикологических исследованиях?

Тема 8. Экотоксикология атмосферного воздуха

1. Дайте определение понятия «экотоксикологии атмосферного воздуха».
2. Каковы основные факторы, определяющие токсичность атмосферного воздуха для живых организмов?
3. Как происходит процесс загрязнения атмосферного воздуха и накопления токсикантов на поверхности?
4. Опишите процесс биоаккумуляции загрязняющих веществ из атмосферного воздуха в живые организмы.
5. Что представляет принцип «нулевого риска» в экотоксикологии атмосферного воздуха?
6. Как атмосфера влияет на распространение и трансформацию загрязняющих веществ, и какие процессы при этом происходят?
7. Какова роль растительности в очистке атмосферного воздуха от токсикантов?
8. В чем заключается понятие экологической толерантности к загрязняющим веществам в атмосферном воздухе?
9. Какие существуют методы мониторинга и оценки качества атмосферного воздуха в экотоксикологическом аспекте?
10. Как можно оценить и управлять рисками загрязнения атмосферного воздуха токсическими веществами и их воздействия на живые организмы?

Вопросы для самоподготовки:

Тема 6. Экотоксикология водных систем

1. Что такое экотоксикология водных систем и какие основные факторы влияют на распространение и накопление загрязняющих веществ в этих системах?
2. Каковы источники загрязнения водных систем и как происходит процесс биоаккумуляции токсических веществ в них?
3. Что подразумевает под собой принцип “нулевого риска” и какова роль гидробионтов в очистке водных систем от загрязнений?
4. Что такое экологическая толерантность к токсическим веществам и какие методы используются для контроля качества воды?
5. Опишите основные подходы к оценке и управлению рисками, связанными с загрязнением водных систем токсическими веществами.
6. Какие химические свойства почв влияют на биодоступность и токсичность загрязняющих веществ и какие механизмы

Тема 7. Экотоксикология почв

1. Что изучает экотоксикология почв и какие факторы определяют их токсичность?
2. Как осуществляется биоаккумуляция токсикантов в почвах и какие процессы могут приводить к их деградации и трансформации?
3. В чем состоит принцип «нулевого риска» при работе с загрязненными почвами и какие механизмы снижают их токсичность для растений?
4. Каково значение экологической толерантности для оценки токсичности почв и какими методами она определяется?
5. Как оценить качество почвы и уровень ее загрязнения и какие подходы используются для управления рисками от загрязнения почв токсикантами?
6. Что представляют собой процессы биоаккумуляции и биомагнификации загрязняющих веществ в почвах, и какую роль они играют в очищении экосистем?
7. В чем состоят основные методы мониторинга и контроля качества почв в экотоксикологических исследованиях и как они используются для оценки экологической безопасности?
8. Какие факторы влияют на биологическую доступность и токсичность загрязнителей в почвах и как их можно оценить и контролировать?
9. Как оценивается и управляется риск от загрязнения почв различными токсическими веществами и каким образом это влияет на живые организмы и экосистемы в целом?
10. Что включает в себя понятие «экологический мониторинг» и какие технологии используются для его проведения в рамках экотоксикологического исследования почв?

Тема 8. Экотоксикология атмосферного воздуха

1. Что представляет из себя экотоксикологический анализ атмосферного воздуха и какие факторы влияют на его токсичность?
2. Каким образом происходит процесс загрязнения атмосферы и накопление токсикантов на поверхностях и как осуществляется их биоаккумуляция в живые организмы?
3. Какова роль растений в очистке атмосферного воздуха и в чем состоит принцип нулевого риска в данном контексте?
4. Какое значение имеет понятие «экологическая толерантность» для оценки токсичности атмосферного воздуха и какими методами оно определяется?
5. В чем состоит оценка и управление рисками загрязнения атмосферного воздуха различными токсическими веществами и как это влияет на состояние живых организмов и экосистем в целом?
6. Каким образом атмосфера влияет на распределение и трансформацию различных загрязняющих веществ и каковы основные механизмы их деградации?
7. Что представляют из себя процессы мониторинга и контроля качества атмосферного воздуха с точки зрения экотоксикологической науки и какие технологии применяются для их осуществления?
8. Как влияют различные факторы, такие как погодные условия, на биологическую доступность и токсичность атмосферных загрязнителей и как можно оценить их влияние?
9. Какую роль играют живые организмы, включая микроорганизмы и растения, в очистке атмосферного воздуха от различных токсикантов, и каковы последствия загрязнения атмосферного воздуха для их здоровья и жизнедеятельности?
10. Каковы основные подходы и методы оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха, а также какие меры принимаются для предотвращения и минимизации негативных последствий для окружающей среды и здоровья человека?

Тема 9. Оценка и управление экологическими рисками, связанными с токсическими веществами

1. Каковы основные принципы оценки и управления экологическими рисками, связанных с токсическими веществами?
2. Какие факторы необходимо учитывать при оценке экологических рисков, связанных с загрязнением вод токсическими веществами?
3. Каким образом проводится оценка риска для водных экосистем, связанного с загрязнением токсическими веществами?
4. Какие методы используются для управления экологическими рисками в водных экосистемах, связанными с присутствием токсических веществ?
5. Каковы основные этапы процесса управления экологическими рисками, связанными с загрязнением почв токсическими веществами?
6. Какие параметры необходимо учитывать при проведении оценки риска для почв, связанного с токсическими веществами?
7. Каким образом осуществляется управление экологическими рисками для почв, связанными с наличием токсических веществ?
8. Каковы особенности оценки и управления риском для атмосферного воздуха, связанным с присутствием в нем токсических веществ?
9. Какие меры можно предпринять для предотвращения или минимизации экологических рисков в атмосфере, связанных с наличием в ней токсических веществ?
10. Какие международные стандарты и нормативы используются при оценке и управлении экологическими рисками, связанными с токсическими веществами в окружающей среде?

Демонстрационный вариант тематических реферативных работ:

Тема 8. Экотоксикология атмосферного воздуха

1. Экотоксикологические аспекты загрязнения атмосферного воздуха.
2. Влияние различных загрязнителей на здоровье человека и экосистемы.
3. Факторы, определяющие распространение и накопление токсических веществ в атмосфере.
4. Процессы загрязнения атмосферного воздуха и их воздействие на живые организмы.

Тема 6. Экотоксикология водных систем

1. Что такое экотоксикология водных систем?

- а) Наука о взаимодействии живых организмов с токсинами
- б) Изучение влияния токсических веществ на водные экосистемы
- в) Исследование воздействия загрязняющих веществ на здоровье человека
- г) Все вышеперечисленное

2. Какие основные факторы влияют на загрязнение водных систем?

- а) Человеческая деятельность
- б) Природные процессы
- в) Оба варианта верны
- г) Ни один из перечисленных

3. Каковы основные источники загрязнения водных систем?

- а) Промышленные стоки
- б) Сельское хозяйство
- в) Городские сточные воды
- г) Все перечисленные
- д) Ни один из перечисленных

4. Как происходит процесс биоаккумуляции загрязняющих веществ в водных системах?

- а) Загрязняющие вещества поглощаются водными организмами и накапливаются в их тканях
- б) Загрязнители распространяются по всему объему воды, не концентрируясь в организмах
- в) Токсичные вещества остаются на поверхности воды, не проникая в толщу
- г) Ничего из перечисленного

5. Процесс биоконцентрации токсических веществ в водных системах происходит путем:

- а) Поглощения загрязняющих веществ водными организмами и их накопления в тканях.
- б) Распространения загрязняющих веществ по всему объему воды без их концентрации в организмах.
- в) Накопления токсичных веществ на поверхности воды без их проникновения в толщу.
- г) Выведения загрязняющих веществ из организмов в окружающую среду.

6. Биомagnификация токсических веществ в водных системах означает:

- а) Увеличение концентрации загрязняющих веществ в организмах по мере их продвижения по пищевой цепи.
- б) Уменьшение концентрации загрязняющих веществ в организмах при их продвижении по пищевой цепи.
- в) Равномерное распределение загрязняющих веществ между организмами в пищевой цепи.
- г) Отсутствие изменений в концентрации загрязняющих веществ при перемещении организмов вдоль пищевой цепи.

7. Принцип “нулевого риска” в экотоксикологии водных систем предполагает:

- а) Полное отсутствие риска от воздействия токсических веществ на живые организмы в водной среде.
- в) Минимизацию риска от воздействия загрязняющих веществ до приемлемого уровня.
- г) Обязательное использование средств индивидуальной защиты при работе с водными экосистемами.

Тема 7. Экотоксикология почв

1. Какой из перечисленных факторов не влияет на токсичность почвы?

- а) Химический состав
- б) Влажность
- в) Температура
- г) Наличие микроорганизмов
- д) Все перечисленные факторы влияют на токсичность почвы

2. Что такое биоаккумуляция загрязняющих веществ в почве?

- а) Накопление загрязняющих веществ в растениях
- б) Накопление загрязняющих веществ в животных
- в) Накопление загрязняющих веществ в микроорганизмах
- г) Все вышеперечисленное
- д) Ни один из перечисленных

3. Что означает принцип “нулевого риска” при работе с загрязненной почвой?

- а) Полное отсутствие риска для здоровья человека и окружающей среды
- б) Минимизация риска до приемлемого уровня
- в) Использование средств индивидуальной защиты
- г) Все вышеперечисленное

4. Что такое экологическая толерантность почвы?

- а) Способность почвы выдерживать воздействие загрязняющих веществ
- б) Степень устойчивости почвы к загрязнению

- в) Скорость восстановления почвы после загрязнения
- г) Все вышеперечисленное

5. Какие из перечисленных механизмов могут снижать токсичность почвы для растений?

- а) Биологическая деградация загрязняющих веществ
- б) Физическая адсорбция загрязняющих веществ почвой
- в) Химическая нейтрализация загрязняющих веществ
- г) Все вышеперечисленные
- д) Ни один из вышеперечисленных

6. Что такое физическая адсорбция загрязняющих веществ почвой?

- а) Процесс поглощения загрязняющих веществ частицами почвы
- б) Процесс выделения загрязняющих веществ из почвы
- в) Процесс нейтрализации загрязняющих веществ
- г) Процесс разложения загрязняющих веществ
- д) Ничего из вышеперечисленного

7. В чем заключается процесс биологической деградации загрязняющих веществ?

- а) В разложении загрязняющих веществ микроорганизмами
- б) В образовании устойчивых соединений из загрязняющих веществ
- в) В накоплении загрязняющих веществ растениями
- г) В нейтрализации загрязняющих веществ физическими методами

Тема 8. Экотоксикология атмосферного воздуха

1. Что такое экотоксикология атмосферного воздуха?

- а) Наука о взаимодействии живых организмов с загрязнителями атмосферы
- б) Изучение влияния токсических веществ на атмосферные процессы
- в) Исследование воздействия загрязняющих веществ на здоровье человека
- г) Все вышеперечисленное

2. Каковы основные источники загрязнения атмосферного воздуха?

- а) Промышленные выбросы
- б) Сельское хозяйство
- в) Транспорт
- г) Все перечисленные
- д) Ни один из перечисленных

3. Как происходит процесс биоаккумуляции в атмосферном воздухе?

- а) Загрязняющие вещества накапливаются в тканях живых организмов
- б) Загрязнители распространяются по атмосфере
- в) Токсичные вещества концентрируются в атмосфере
- г) Ничего из перечисленного

4. Принцип «нулевого риска» в экотоксикологии атмосферного воздуха предполагает:

- а) Минимизацию выбросов загрязняющих веществ
- б) Использование средств защиты от загрязнения
- в) Полное отсутствие загрязнения
- г) Все перечисленное

5. Что такое «экологический мониторинг» атмосферного воздуха?

- а) Система наблюдения за состоянием атмосферы
- б) Процесс управления выбросами загрязняющих веществ
- в) Меры по предотвращению загрязнения атмосферы
- г) Все перечисленное

6. Фитосорбция - это процесс, при котором растения

- а) Накапливают токсические вещества
- б) Нейтрализуют загрязняющие вещества
- в) Поглощают газы и частицы
- г) Преобразуют углекислый газ и воду в кислород и глюкозу

7. Роль растений в очистке атмосферного воздуха заключается в

- а) Поглощении газов и частиц
- б) Преобразовании углекислого газа и воды
- в) Выделении фитонцидов
- г) Всем вышеперечисленным

8. Растения влияют на принцип нулевого риска путем

- а) Фитосорбции
- б) Нейтрализации загрязняющих веществ
- в) Преобразования углекислого газа и воды
- г) Выделения фитонцидов

9. Для снижения экологического риска, связанного с загрязнением атмосферного воздуха, можно использовать

- а) Растения
- б) Фитосорбцию
- в) Фитонциды
- г) Все вышеперечисленное

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

7 семестр

Перечень вопросов к экзамену:

Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"

1. Что такое “экологическая токсикология”?
2. Какие основные задачи стоят перед экологической токсикологией?
3. Какие существуют основные направления в экологической токсикологии?
4. Что представляет собой экосистемный подход в экологической токсикологии?
5. Какие факторы влияют на экотоксичность веществ?
6. Какие стадии включает в себя процесс экологической оценки воздействия химических веществ на окружающую среду?
7. В чем состоит принцип “нулевого риска” в экологической токсикологии?
8. Как происходит процесс биоаккумуляции токсических веществ?
9. Что означает понятие “биомагнификация”?
10. Каковы основные источники загрязнения окружающей среды токсическими веществами?
11. Какие основные типы токсических веществ существуют?
12. Как химические токсиканты влияют на живые организмы?
13. В чем опасность загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами?
14. Как пестициды и гербициды влияют на биологические системы?
15. Какие последствия могут быть вызваны попаданием в окружающую среду стойких органических загрязнителей (СОЗ)?
16. Каковы особенности влияния радионуклидов на живые организмы и экосистемы?
17. Как нефтяное загрязнение воздействует на морские экосистемы?
18. Какие основные виды пластмасс представляют угрозу для окружающей среды?
19. В чем опасность попадания в окружающую среду микроорганизмов и вирусов?
20. Что такое ксенобиотики и как они влияют на экосистемы?
21. Что такое токсичность химического вещества?
22. Какие существуют основные параметры для оценки токсичности химических веществ?
23. Как рассчитывается средняя смертельная доза вещества (LD50)?
24. Что такое коэффициент кумуляции (С.А.) и как его определяют?
25. Как классифицируют химические вещества по степени их токсичности?
26. Что такое хроническая токсичность и как она определяется?
27. Какие факторы влияют на токсичность химических веществ?
28. Что такое синергизм и антагонизм в действии химических веществ?
29. Что такое аддитивность и потенцирование действия химических веществ?
30. Какие методы используются для определения токсичности химических веществ?
31. Что включает в себя экотоксикологический анализ?
32. Какие методы используются в экотоксикологических исследованиях?
33. Что такое биотестирование и для чего оно используется?
34. Какие виды биотестирования вы знаете?
35. В чем суть метода биоиндикации?
36. Какие существуют подходы к оценке токсичности водных сред?
37. Что такое метод биомагнификации?
38. В чем особенность метода фитотестирования?
39. Какие факторы учитываются при выборе тест-объектов для биотестирования?
40. Что такое индекс токсичности и как он определяется?
41. Что такое биоаккумуляция токсических веществ?
42. Что такое коэффициент биоаккумуляции (BCF)?
43. Как происходит накопление токсических веществ в организмах?
44. Что такое явление биомагнификации и как оно происходит?
45. Какие факторы влияют на процесс биоаккумуляции и биомагнификации токсических веществ?
46. Как можно предотвратить накопление токсических веществ в пищевой цепи?

47. Какие последствия могут возникнуть при накоплении токсических веществ в организме?
48. Как происходит биоаккумуляция радиоактивных веществ?
49. Что такое трофические уровни и как они связаны с процессом биоаккумуляции?
50. Какие меры можно принять для снижения риска накопления токсических веществ в окружающей среде?

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"

1. Как определить уровень экотоксичности вещества?
2. Какими методами можно оценить воздействие химических веществ на экосистемы и живые организмы?
3. Какие стадии включает в себя оценка экологического риска?
4. Как рассчитать среднюю смертельную дозу вещества (LD50) и коэффициент кумуляции (CA)?
5. Как провести анализ токсичности водных сред с использованием различных методов биотестирования и биоиндикации?
6. В чем особенности использования метода биомагнификации при анализе экотоксичности веществ?
7. Как оценить уровень биоаккумуляции токсичных веществ в пищевых цепях?
8. Какие мероприятия можно провести для снижения уровня экотоксичности в окружающей среде?
9. Как оценить воздействие различных типов токсических веществ (химических, биологических, радиологических) на окружающую среду и живые организмы?
10. Как определить степень опасности загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и радионуклидами?
11. Какие меры можно предпринять для предотвращения загрязнения окружающей среды стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) и микроорганизмами?
12. Как оценить степень опасности попадания в окружающую среду пластмасс и нефтяных загрязнений?
13. Как провести анализ воздействия пестицидов и гербицидов на биотические системы?
14. Какие мероприятия можно провести для предотвращения попадания вирусов и ксенобиотиков в окружающую среду?
15. Какие параметры токсичности химических веществ можно определить и как это сделать?
16. Какие методы можно использовать для определения степени токсичности химических веществ и как ими пользоваться?
17. Как рассчитать коэффициент кумуляции и среднюю смертельную дозу (LD50)?
18. Какие факторы влияют на токсичность химических веществ и можно ли их контролировать?
19. Какие существуют методы определения синергизма и антагонизма в действии химических веществ, и как их применять?
20. Как можно определить хроническую токсичность химических веществ и какие меры принять для ее снижения?
21. Какие меры необходимо предпринять для снижения аддитивности и потенцирования действия химических веществ на живые организмы?
22. Как провести экотоксикологический анализ и какие методы для этого используются?
23. Какие виды биотестирования можно применить для оценки токсичности веществ и как они проводятся?
24. Что такое метод биоиндикации и как его использовать для оценки состояния окружающей среды?
25. Какие подходы используются для оценки токсичности водных сред и как выбрать наиболее подходящий метод?
26. Как определить индекс токсичности с использованием метода биотестирования?
27. Какие факторы необходимо учитывать при выборе тест-объектов для биотестирования и как правильно их выбрать?
28. Как использовать метод биомагнификации для оценки экотоксичности различных веществ?
29. В чем особенность метода фитотестирования и для каких целей он используется?
30. Какие мероприятия можно предпринять для снижения уровня токсичности в окружающей среде и как оценить их эффективность?
31. Как можно использовать результаты экотоксикологических исследований для принятия решений в области охраны окружающей среды и рационального природопользования?
32. Как оценить степень биоаккумуляции токсических веществ в пищевых цепях и какие факторы на это влияют?
33. Как предотвратить накопление токсичных веществ в пищевой цепи и какие последствия могут возникнуть?
34. Как провести оценку биоаккумуляции радиоактивных веществ и какие меры можно предпринять для ее снижения?
35. В чем заключается явление биомагнификации и какие факторы влияют на его процесс?
36. Как выбрать подходящие тест-объекты для биотестирования при оценке биоаккумуляции и биомагнификации токсичных веществ?
37. Что такое трофические уровни и как их можно использовать при анализе биоаккумуляции токсичных веществ в пищевых цепях?
38. Какие меры можно предпринять для снижения риска биоаккумуляции и биомагнификации токсичных веществ в окружающей среде?

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть"

Ситуационные задачи:

1. Вы являетесь специалистом в области экологической токсикологии. Вам необходимо провести исследование, чтобы определить уровень токсичности определенного вещества на окружающую среду. Какие действия вы предпримете?
2. Вы работаете в организации, занимающейся оценкой экологического риска. Ваша задача - определить степень воздействия химических веществ на окружающую среду и возможные последствия для живых организмов. Какие шаги вы предпримете для решения этой задачи?
3. Вы - специалист по экологической токсикологии, и вам необходимо провести оценку воздействия различных типов токсичных веществ на окружающую среду и живые организмы. Какой подход вы используете?
4. Вы работаете на предприятии, которое занимается производством химических веществ. Ваше руководство хочет узнать, как эти вещества влияют на окружающую среду, какие меры можно принять, чтобы уменьшить их негативное воздействие. Какие рекомендации вы дадите?
5. Вы - эколог, работающий в области экологической безопасности и охраны окружающей среды. Вам поручено оценить, насколько эффективно предприятие выполняет требования по снижению выбросов токсичных веществ. Какие методики вы будете использовать?

5. Предложите методику определения синергизма и антагонизма действия химических веществ в рамках исследования их токсичности.
6. Разработайте план проведения исследования по оценке аддитивности и потенцирования действия химических веществ на организм.

Мини-кейсы:

1. На предприятии проводится проверка экологической безопасности. Необходимо провести экотоксикологическое исследование стоков и выбросов предприятия. Какие методы и подходы вы используете для этого?
2. Требуется оценить токсичность водной среды в районе расположения предприятия по производству пластмасс. Какие методы биотестирования вы примените и как интерпретировать результаты?
3. Нужно провести оценку состояния почвы на территории, занятой под сельскохозяйственные угодья. Какие показатели вы определите и какие методы биоиндикации примените?
4. Необходимо исследовать влияние пестицидов на экосистему. Какие тест-объекты вы выберете и какие параметры определите?
5. Требуется провести оценку уровня токсичности отходов предприятия. Какие подходы биотестирования вы используете и как определяете индекс токсичности?
6. Нужно определить степень биоаккумуляции токсичных веществ в водных организмах в районе расположения химического предприятия. Какие тест-организмы вы выберете и как проведете анализ?
7. Вам необходимо исследовать биоаккумуляцию токсичных веществ в экосистеме реки. Какие тест-организмы вы выберете и какие подходы используете?
8. Нужно оценить степень биомагнификации радиоактивных веществ в трофической цепи. Какие факторы вы учтете и какие меры предложите?
9. Требуется исследовать влияние биоаккумуляции на здоровье человека. Какие данные вы соберете и какие рекомендации предложите?
10. Нужно разработать методику исследования биоаккумуляции стойких органических загрязнителей в пищевых цепях. Какие этапы вы включите в методику и какие основные параметры определите?
11. Необходимо оценить влияние биомагнификации на экосистемы водных объектов. Какие тест-организмы вы выберете и какие показатели определите?
12. Требуется разработать план исследования влияния биоаккумуляции химических веществ на здоровье человека и состояние экосистем. Какие основные этапы и направления исследования вы включите?

Итоговые тестовые задания:

1. Совокупность методов и приемов исследований количественной оценки токсичности и опасности ядов – это:
 - а) токсичность
 - б) токсикометрия
 - в) токсикант
 - г) токсин
2. С уменьшением дозы или концентрации для получения равного токсического эффекта необходимо:
 - а) увеличить времени воздействия
 - б) сократить времени воздействия
 - в) оставить время воздействия без изменения
 - г) изменить набор тест-организмов
3. Токсичностью называется:
 - а) свойство вещества в малых количествах нарушать нормальную жизнедеятельность организма и вызывать отравление или его гибель
 - б) количество яда, вызывающее определенный эффект
 - в) оптимальное значение показателей для естественных условий обитания
 - г) совокупность методов и приемов исследований количественной оценки токсичности и опасности ядов
4. Токсическая доза – это:
 - а) оптимальное значение показателей для естественных условий обитания
 - б) свойство вещества в малых количествах нарушать нормальную жизнедеятельность организма и вызывать отравление или его гибель
 - в) совокупность методов и приемов исследований количественной оценки токсичности и опасности ядов
 - г) количество яда, вызывающее определенный эффект
5. Количество яда, вызывающее определенный эффект, - это:
 - а) токсичность
 - б) токсикант
 - в) токсикометрия
 - г) токсическая доза
6. Значение показателей популяции или выборки в конкретных условиях среды; оптимальное значение показателей для естественных условий обитания - это:
 - а) токсическая доза
 - б) токсичность
 - в) токсикометрия

- б) не оказывающие существенных изменений организма
- в) вызывающие нарушение жизнедеятельности организма и не приводящие к его гибели
- г) безвредные для организма

10. Эффективные концентрации (дозы) – это количества вещества:

- а) безвредные для организма
- б) не оказывающие существенных изменений организма
- в) вызывающие нарушение жизнедеятельности организма и не приводящие к его гибели
- г) вызывающие гибель того или иного количества организмов за определенный промежуток времени

11. Пороговая концентрация – это количество вещества:

- а) способное вызывать патологические сдвиги в любой отдельно взятой функциональной системе организма
- б) вызывающее нарушение жизнедеятельности организма и не приводящие к его гибели
- в) вызывающее гибель того или иного количества организмов за определенный промежуток времени
- г) не вызывающее гибели или нарушений жизнедеятельности организма

12. Допустимая концентрация – это концентрация токсиканта

- а) вызывающая гибель того или иного количества организмов за определенный промежуток времени
- б) не вызывающая гибели или нарушений жизнедеятельности организма
- в) способная вызывать патологические сдвиги в любой отдельно взятой функциональной системе организма
- г) вызывающая нарушение жизнедеятельности организма и не приводящие к его гибели

13. Под зоной токсического действия подразумевается диапазон концентраций:

- а) от пороговых до летальных
- б) от пороговых до эффективных
- в) от летальных до эффективных
- г) от эффективных до допустимых

14. Зону токсического действия химического вещества изучает:

- а) токсикодинамика;
- б) токсикокинетика;
- в) токсикометрия;
- г) биохимия.

15. Срок воздействия токсиканта – это время, в течение которого:

- а) организм находится под воздействием токсического вещества
- б) наступает 50 %-ная гибель организмов
- в) наступает полная гибель организмов
- г) токсикант становится безвредным

8 семестр

Перечень вопросов к экзамену:

Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"

1. Дайте определение термину “экотоксикология”.
2. Перечислите основные цели и задачи экотоксикологических исследований водных систем.
3. Опишите основные принципы экотоксикологического анализа и оценки состояния водных систем.
4. Приведите примеры методов экотоксикологической оценки состояния водных систем и кратко опишите их суть.
5. Перечислите и опишите основные факторы, которые влияют на токсичность веществ в водной среде.
6. Охарактеризуйте основные виды воздействия токсических веществ на водные экосистемы и приведите примеры.
7. Опишите и приведите примеры различных типов токсичности, которые могут проявлять вещества в водной среде.
8. Что такое процесс биоаккумуляции и биомагнификации и как он связан с токсическими веществами в водных экосистемах?
9. Дайте определение понятию “экотоксичность” и перечислите ее основные показатели.
10. Опишите основные методы определения токсичности веществ для водных организмов и приведите их примеры.
11. Перечислите и кратко опишите основные этапы экотоксикологического анализа водных систем.
12. Что такое понятие “токсикологический риск” и как его оценить? Приведите примеры оценки рисков для различных видов водных организмов.
13. Назовите основные цели и задачи экотоксикологических исследований почв.
14. Объясните основные принципы экотоксикологического анализа почв.
15. Опишите методы оценки токсического воздействия на почву.
16. Укажите основные факторы, влияющие на токсичность химических веществ в почве.
17. Перечислите виды токсического воздействия химических веществ на почвенные экосистемы.
18. Объясните понятие биоаккумуляции токсичных веществ в почве и ее последствия.
19. Дайте определение понятию “экотоксичность почвы”.
20. Опишите основные этапы проведения экотоксикологического анализа почвы.
21. Объясните значение биомониторинга для оценки экотоксического состояния почв.
22. Укажите основные проблемы, возникающие при оценке экотоксичности почв, и предложите пути их решения.
23. Опишите способы снижения токсического воздействия веществ на почву.

24. Определение и основные цели экотоксикологии атмосферного воздуха.
25. Факторы, влияющие на экотоксикологическую оценку атмосферного воздуха.
26. Виды воздействия токсических веществ на атмосферу.
27. Типы токсичности, проявляющиеся в атмосфере.
28. Биоаккумуляция токсических веществ в атмосфере и ее последствия.
29. Оценка экотоксичности атмосферного воздуха: основные подходы и методы.
30. Этапы экотоксикологического анализа атмосферного воздуха.
31. Токсикологический риск атмосферного воздуха и методы его оценки.
32. Проблемы, связанные с оценкой экотоксичности атмосферы, и пути их решения.
33. Способы снижения токсичности атмосферных загрязнений.
34. Роль мониторинга атмосферного воздуха в экотоксикологических исследованиях.
35. Дайте определение экотоксикологии, ее основных целей и задач.
36. Перечислите основные принципы и методы экотоксикологического анализа.
37. Какие факторы влияют на токсичность веществ и как это учитывается в экотоксикологии?
38. Опишите основные виды воздействия токсичных веществ на экосистемы и типы токсичности.
39. Что такое биоаккумуляция и как она влияет на экосистемы?
40. Каковы основные показатели экотоксичности и как их определяют?
41. Назовите основные этапы экотоксикологического анализа и приведите примеры методов оценки токсичности.
42. Как проводится оценка токсикологического риска и какие факторы ее определяют?
43. В чем заключаются основные проблемы экотоксикологии и каковы пути их решения?
44. Какую роль играет биомониторинг в экотоксикологических исследованиях и как его проводят?

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"

1. Как провести экотоксикологический анализ водной системы?
2. Как определить токсичность вещества для водных организмов?
3. Как оценить воздействие токсических веществ на водную экосистему?
4. Как снизить токсичность веществ в водных системах?
5. Как использовать биомониторинг для оценки экотоксичности водных систем?
6. Как оценить токсикологический риск для водных организмов?
7. Какие факторы необходимо учитывать при проведении экотоксикологических исследований водных систем?
8. Как проводить оценку различных типов токсичности веществ в водной среде?
9. Как применять различные методы экотоксикологического анализа для оценки состояния водных систем?
10. Как учитывать процесс биоаккумуляции при оценке воздействия токсических веществ на водные системы?
11. Как провести экотоксикологический анализ почвы?
12. Как определить токсичность химического вещества для почвенных экосистем?
13. Как оценить воздействие токсичных веществ на почву?
14. Как снизить токсическое воздействие веществ на почву?
15. Как использовать биомониторинг для оценки экотоксичного состояния почвы?
16. Как оценивать токсикологический риск при воздействии химических веществ на почву?
17. Какие факторы необходимо учитывать при экотоксикологическом анализе почв?
18. Как проводить оценку различных видов токсического воздействия на почвенные экосистемы?
19. Как применять различные методы оценки экотоксичности почвы?
20. Как учитывать процесс биоаккумуляции при анализе воздействия токсических веществ на почву?
21. Как провести экотоксикологический анализ атмосферного воздуха?
22. Какие факторы следует учитывать при оценке экотоксикологического состояния атмосферного воздуха?
23. Какие виды воздействия токсических веществ на атмосферный воздух можно выделить?
24. Каким образом можно оценить экотоксичность атмосферного воздуха?
25. Каковы основные этапы экотоксикологического анализа атмосферного воздуха?
26. Каким образом осуществляется оценка токсикологического риска атмосферного воздуха?
27. В чем заключаются основные проблемы, связанные с оценкой экотоксичности атмосферного воздуха, и как их можно решить?
28. Каким образом можно снизить токсичность атмосферных загрязнений?
29. Какую роль играет мониторинг атмосферного воздуха в экотоксикологических исследованиях?
30. Какие методы можно использовать для оценки различных типов токсичности в атмосфере?
31. Какие основные методы используются для оценки и управления экологическими рисками, связанными с токсичными веществами?
32. Каким образом происходит оценка токсикологического риска, связанного с воздействием токсичных веществ на окружающую среду?
33. В чем заключается процесс управления экологическими рисками и какие методы могут быть использованы для его осуществления?
34. Какую роль играют биологические мониторы в оценке и управлении экологическими рисками?
35. Каким образом проводится анализ и оценка различных факторов, влияющих на экотоксичность и связанные с ней риски?
36. В каких ситуациях необходимо учитывать процессы биоаккумуляции и биомagniфикации при оценке экологических рисков?
37. Каковы основные стратегии и подходы к снижению экологического риска, связанного с токсичными веществами?
38. В чем состоит роль экологического образования и просвещения в вопросах оценки и управления экологическим риском?
39. Какие законодательные и нормативные акты регулируют вопросы оценки и управления экологическими рисками в разных странах?
40. Каким образом профессиональные организации и сообщества могут участвовать в снижении экологического риска,

1. Вы работаете в экологической лаборатории и получили задание оценить токсичность некоторого химического вещества для водной экосистемы. Какие шаги вы предпримете для выполнения этого задания?
2. Вы подозреваете, что местный водоем подвергается воздействию токсических веществ из близлежащего промышленного предприятия. Какие меры вы примете для подтверждения или опровержения этого предположения?
3. Ваш коллега утверждает, что процесс биоаккумуляции не играет значительной роли в экотоксикологии водных систем. Вы не согласны с ним и хотите его убедить в обратном. Какие аргументы вы приведете в поддержку своей точки зрения?
4. Вам необходимо провести экотоксикологический анализ небольшого озера, которое используется местными жителями для купания и рыболовства. Какие параметры вы будете оценивать и какие меры предложите для улучшения состояния озера?
5. Вы работаете в компании, которая занимается строительством нового жилого комплекса. Рядом с участком строительства находится небольшой лес, и вы обеспокоены возможным воздействием строительной деятельности на экосистему почвы. Какие действия вы предпримете, чтобы оценить возможное воздействие на почву и предложить решения для его минимизации?
6. Вы подозреваете, что почва на вашем садовом участке была загрязнена токсичными химическими веществами из-за неправильного использования удобрений или пестицидов. Какие шаги вы бы предприняли для подтверждения или исключения этого подозрения?
7. Ваш коллега утверждает, что процессы биоаккумуляции в почвах не играют значительной роли в экотоксикологии почв. Вы не согласны и хотите убедить его в обратном. Какие аргументы вы можете привести в поддержку вашей точки зрения?
8. Вам необходимо провести экотоксикологический анализ участка земли, который планируется использовать для создания зеленой зоны в городе. Какие параметры почвы вы будете оценивать и какие решения предложите для улучшения ее состояния?

Практико-ориентированные задания:

1. Вы работаете в экологической компании и вам необходимо оценить уровень экотоксичности воздуха вблизи промышленного предприятия, которое подозревается в выбросе токсичных веществ. Какие шаги вы предпримете для выполнения этой задачи?
2. Вы подозреваете, что в вашем городе наблюдается повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха токсичными веществами, которые могут негативно сказаться на здоровье жителей. Какие меры вы предложите для проверки этого предположения и принятия соответствующих мер?
3. Ваш коллега утверждает, что биоаккумуляция не является важным фактором в экотоксикологии атмосферного воздуха, так как воздух является менее плотной средой для накопления токсичных веществ живыми организмами. Вы не соглашаетесь с ним, так как считаете, что этот процесс все же имеет место быть. Подготовьте аргументы в поддержку своей позиции.
4. Вам необходимо провести экотоксикологический анализ воздуха в городе, где расположен крупный парк, который пользуется популярностью у жителей города. Какие параметры воздуха вы будете оценивать и какие рекомендации предложите для улучшения его качества?

Мини-кейсы:

1. Разработайте план оценки и управления экологическими рисками для предприятия, осуществляющего выбросы токсичных веществ в атмосферу.
2. Предложите стратегию управления экологическими рисками при использовании пестицидов в сельском хозяйстве.
3. Разработайте программу оценки и управления рисками, связанными с загрязнением почвы токсичными веществами на территории жилого района.
4. Предложите меры по снижению экологического риска от использования токсичных химических веществ в производстве.
5. Разработайте стратегию управления экологическими рисками на предприятии, использующем в своей работе химические вещества с высокой степенью токсичности.

Итоговые тестовые задания:

1. Комбинированное влияние – это:
 - а) поступление одного и того же, или разных, веществ в организм одновременно или последовательно различными путями
 - б) одновременное или последовательное действие на организм двух или более химических соединений или других факторов одной природы
 - в) влияние на организм различных по своей природе факторов среды (ядов и высокой температуры воздуха; ядов и УФ радиации и т.д.)
 - г) проявление медленно развивающегося нарушения нормальной жизнедеятельности
2. Одновременное или последовательное действие на организм двух или более химических соединений или других факторов одной природы – это:
 - а) сочетанное действие
 - б) комбинированное влияние
 - в) комплексное воздействие
 - г) хроническое действие
3. Влияние на организм различных по своей природе факторов среды (ядов и высокой температуры воздуха; ядов и УФ радиации и т.д.) – это:
 - а) хроническое действие
 - б) комбинированное влияние
 - в) сочетанное действие

- а) Провести анализ сточных вод предприятия.
б) Изучить влияние предприятия на качество воды в водоеме.
в) Исследовать степень загрязнения воды химическими веществами.
г) Все вышеперечисленное.
9. Биоаккумуляция играет важную роль в экотоксикологии водных систем, потому что
а) Водные организмы могут накапливать токсичные вещества в своих телах.
б) Токсичные вещества могут накапливаться в водных организмах и передаваться по пищевой цепи.
в) Водные экосистемы подвержены воздействию токсичных веществ из окружающей среды.
г) Водные организмы способны разлагать токсичные вещества.
10. Что будет делать экотоксиколог, если он подозревает, что почва была загрязнена химическими токсичными веществами из-за неправильной обработки пестицидов или удобрений?
а) Он будет проверять концентрацию этих веществ в почве.
б) Он будет определять степень загрязнения почвы и ее влияние на экосистему.
в) Он будет искать источник загрязнения и оценивать его влияние на окружающую среду.
г) Он проведет исследование с использованием модельной системы (например, в лаборатории).
11. Как экотоксиколог будет оценивать уровень загрязнения атмосферного воздуха вблизи промышленного объекта?
а) Он проверит концентрацию загрязняющих веществ в воздухе.
б) Он оценит влияние загрязняющих веществ на здоровье людей и экосистему.
в) Он определит, какие источники загрязнения существуют и как они влияют на окружающую среду.
г) Он разработает стратегию снижения уровня загрязнения.
12. Какой метод используется для оценки уровня экотоксичности атмосферного воздуха?
а) Измерение концентрации загрязняющих веществ
б) Изучение влияния загрязняющих веществ на живые организмы
в) Анализ данных о выбросах загрязняющих веществ
г) Все перечисленные методы
13. Что такое биоаккумуляция в контексте экотоксикологии атмосферного воздуха?
а) Накопление загрязняющих веществ в атмосфере
б) Накопление загрязняющих веществ в живых организмах
в) Накопление загрязняющих веществ в почве
г) Разложение загрязняющих веществ до безопасных форм
14. Что включает в себя процесс управления экологическими рисками, связанными с атмосферным воздухом?
а) Оценка степени загрязнения
б) Определение источников загрязнения
в) Разработка мер по снижению загрязнения
г) Все перечисленное
15. Какие методы используются для оценки экологических рисков, связанных с токсическими веществами?
а) Анализ данных об объемах выбросов токсических веществ
б) Изучение воздействия токсических веществ на живые организмы
в) Оценка воздействия токсических веществ на окружающую среду
г) Все вышеперечисленные методы

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это

схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуральный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: □ индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; □ фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; □ решение задач и упражнений по образцу; □ решение вариантов задач и упражнений; □ решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; □ проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. □ выполнение контрольных работ; □ работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: □ изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); □ выполнение необходимых расчетов и экспериментов; □ оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; □ по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементы:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а

ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. **Ход выполнения работы.** В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. **Выводы по работе** - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не менее 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение. Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой. Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Кадермас И. Г., Синдирева А. В. Экологическая токсикология [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский ГАУ, 2022. - 80 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/202226
Л.1.2	Сотникова Е. В., Дмитренко В. П. Техносферная токсикология [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 432 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/212033
Л.1.3	Госманов Р. Г., Галиуллин А. К., Нургалиев Ф. М. Микология и микотоксикология [Электронный ресурс]: монография. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 168 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/305966
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Марченко Б. И. Экологическая токсикология [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. - 104 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499758
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	Российская государственная библиотека. Режим доступа: https://www.rsl.ru/
7.3.5	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/
7.3.6	Справочно-правовая система "Гарант". Режим доступа: https://www.garant.ru/
7.3.7	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.8	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.9	Сайт диссертационного зала Российской государственной библиотеки. Режим доступа: http://diss.rsl.ru/
7.3.10	Вся биология: научно-образовательный портал. Режим доступа: http://www.sbio.info/
7.3.11	База данных по биологии человека. Режим доступа: http://humbio.ru/
7.3.12	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: http://www.scirus.com/
7.3.13	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.14	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.15	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.16	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-213 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; Учебно-наглядные пособия
-----	--

8.2	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-213 а - Лаборатория «Экологии и природопользования» Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Экран; Проектор; Лабораторные приборы и оборудование: весы, гомогенизатор, титровальная установка; сушильный шкаф, рефрактометры, психрометр, рН-метр, фотоэлектрокалориметр, водяная баня, плитка электрическая, микроскоп, магнитная мешалка, эксикатор, штатив для пипеток, лабораторные столы, стол-мойка с сушилкой для посуды, технологические приставки
-----	---

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. биол. наук доц.Хайрулина Т.П. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. биол. наук доц.Хайрулина Т.П. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. биол. наук доц.Хайрулина Т.П. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. биол. наук доц.Хайрулина Т.П. _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____