

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор УТК
И.А. Бахтина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: ОП.12 «Экологическая токсикология»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 20.02.01
Экологическая безопасность природных комплексов

Квалификация: Техник-эколог

Статус дисциплины: вариативная

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	директор	Ю.С. Лазуткина
Согласовал	Зав. кафедрой «МКИЭ»	В.А. Сомин
	руководитель образовательной программы	Л.В. Куртукова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	
ПК 1.2	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	виды экологического мониторинга; основные средства экологического мониторинга; задачи и цели природоохранных органов управления и надзора; основные виды и источники загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей; программы наблюдений за состоянием природной среды; методы и средства контроля загрязнения окружающей среды; типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения; современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития; принцип работы аналитических приборов;	выбирать оборудование и приборы для экологического мониторинга; эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества окружающей среды;	выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов и проведения химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы; эксплуатации средств наблюдений, приборов и оборудования для наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы;

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
		правила и нормы охраны труда при выполнении работ по экологическому мониторингу.		
ПК 2.2	Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях	<p>структуру экологического мониторинга и производственного экологического контроля технологических процессов в организациях;</p> <p>принципы производственного экологического контроля;</p> <p>основы технологии производств, их экологические особенности;</p> <p>источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле;</p> <p>состав промышленных выбросов и сбросов различных производств;</p> <p>устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования производственного экологического контроля;</p> <p>принципы работы, достоинства и недостатки очистных установок и сооружений;</p> <p>основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов;</p> <p>основные принципы организации и создания экологически чистых производств, приоритетные направления развития экологически чистых</p>	<p>организовывать и проводить экологический мониторинг и производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;</p> <p>эксплуатировать приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля;</p> <p>осуществлять контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов для проведения производственного экологического контроля;</p>	<p>проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля входных и выходных потоков для технологических процессов;</p> <p>работы в группах по планированию, организации и проведению экологического мониторинга и производственного экологического контроля;</p> <p>работы по отбору проб, проведению химических анализов в контрольных точках технологических процессов;</p>

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
		производств;		

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Безопасность жизнедеятельности, Общая экология
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Организация и проведение производственного экологического контроля, Организация учета и контроля обращения с отходами, Производственная практика

3. Объем дисциплины в акад. часах

Общий объем дисциплины в час: 66

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)								
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Уроки	В т.ч. в форме практической подготовки	Консультации	Семинары	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа
очная	24	0	24	0	0	0	0	0	18

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (24ч.)

1. Экологическая токсикология в системе биологических наук. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Предмет экологической токсикологии. Характеристика зависимости "доза - эффект". Эпидемиологический подход к зависимости "доза - эффект".

Надорганизменный характер зависимости "доза - эффект". Проблема экологической нормы.

2. Химическое загрязнение окружающей среды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [2,3,4,8,9] Загрязнение окружающей среды. Понятие о загрязнении. Типы загрязнения. Источники появления токсичных веществ в окружающей среде. Характеристика загрязняющих факторов, их критерии. Загрязняющие вещества. Классы опасности загрязняющих веществ.

3. Особо опасные экотоксиканты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,3,6] Стойкие органические загрязнители. Загрязнение среды тяжелыми металлами. Эколого-геохимическая и токсикологическая характеристика приоритетных тяжелых металлов.

4. Устойчивость и адаптация {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,4,6] Устойчивость биологических систем к условиям техногенно нарушенной среды. Защитные механизмы у растений

5. Содержание токсических веществ в компонентах биоты - важнейший показатель меры токсического воздействия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,4,6] Фоновое содержание химических элементов в объектах природной среды. Фоновые содержания химических элементов в растениях. Фоновые содержания химических элементов в организмах млекопитающих-фитофагов и плотоядных. Фоновые содержания химических элементов у птиц.

6. Реакция биологических систем на токсические факторы среды: организменный уровень {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,4,6] Экотоксикологические эффекты молекулярно-генетического уровня. Физиолого-биохимические реакции. Воздействие на генетический аппарат клетки. Биотрансформация и биodeградация токсических веществ. Клеточно-тканевый уровень экотоксикологических эффектов. Клеточный уровень эффектов. Тканевый уровень эффектов

7. Популяционный уровень экотоксических эффектов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [2,4,6] Влияние токсических факторов на процессы воспроизводства в природных популяциях животных и растений. Процессы воспроизводства в ценопопуляциях. Репродуктивные потери в популяциях мелких млекопитающих. Репродуктивные потери птиц. Роль эколого-генетической и пространственной гетерогенности популяции. Эколого-генетическая структура популяции. Пространственно-функциональная структура популяции. Химическое загрязнение среды и динамика численности популяции. Возрастная структура популяции. Популяционная адаптация к токсическим факторам среды. Изменчивость популяционных параметров как основа популяционной адаптации. Элиминация ослабленных особей из популяции. Энергетическая стоимость популяционной адаптации

8. Промышленная токсикология {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [2,5,7,8,9] Характеристика основных форм интоксикаций. Токсикология основных групп производственных ядов. Классификация промышленных

токсикантов. Нормирование загрязняющих веществ. Оказание первой помощи при отравлении производственными ядами.

Практические занятия (24ч.)

- 1. Предмет и задачи экологической токсикологии {метод кейсов} (2ч.)[2,5]
Решение задач**
- 2. Токсикодинамика и токсикокинетика ядов. {метод кейсов} (2ч.)[2,5]
Решение задач**
- 3. Нормативно-правовое обеспечение деятельности в области охраны окружающей среды {метод кейсов} (2ч.)[2,5] Решение задач**
- 4. Токсикология тяжёлых металлов (ртуть, кадмий, мышьяк, медь, свинец, цинк, селен, фтор). {метод кейсов} (4ч.)[2,5] Решение задач.**
- 5. Токсикология минеральных удобрений. {метод кейсов} (2ч.)[2,5] Решение задач**
- 6. Общая характеристика пестицидов и их опасность для окружающей среды. {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2,5,8,9] Просмотр документального фильма**
- 7. Токсикологические особенности загрязнений воздушной среды в Алтайском крае {приглашение специалиста} (2ч.)[5,8,9] Обсуждение особенной рассеивания загрязняющих веществ в черте г. Барнаула**
- 8. Технические системы экологической безопасности {деловая игра} (4ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9] Анализ токсикологического воздействия промышленного предприятия на окружающую среду**
- 9. Изучение качества атмосферного воздуха в г. Барнауле {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Осуществление замеров, расчет и анализ качества выбросов**

Самостоятельная работа (18ч.)

- 1. Составление токсикологической характеристики химического вещества {разработка проекта} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Составление токсикологической характеристики химического вещества по выданному плану.**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**
- 3. Подготовка к зачету(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**

- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

- 1. Кормина Л.А., Лазуткина Ю.С. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Технологии очистки газовых**

выбросов» для бакалавров направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Методы и средства контроля вредных веществ в газовых потоках. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020 г.- 24 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Kormina_MSKVVG_P_lr_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Марченко, Б. И. Экологическая токсикология : учебное пособие / Б. И. Марченко ; Южный федеральный университет, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499758> (дата обращения: 28.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2585-0. – Текст : электронный.

3. Реховская, Е. О. Методы диагностирования токсических эффектов в природных средах : учебное пособие : [16+] / Е. О. Реховская, И. Ю. Нагибина ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 156 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682333> (дата обращения: 28.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3038-5. – Текст : электронный.

4. Экологическая эпидемиология и токсикология : практикум : [16+] / сост. С. Л. Лузянин ; Кемеровский государственный университет, Кафедра зоологии и экологии. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 84 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278904> (дата обращения: 28.02.2025). – Библиогр.: с. 69-70. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

5. Шильникова, Н. В. Промышленная токсикология : учебное пособие : [16+] / Н. В. Шильникова, Ф. М. Гимранов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 120 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612761> (дата обращения: 28.02.2025). – Библиогр.: с. 117-119. – ISBN 978-5-7882-2483-1. – Текст : электронный.

6. Пospelов, Н. В. Основы общей токсикологии : учебное пособие : [16+] / Н. В. Пospelов ; Московская государственная академия водного

транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2012. – 88 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430046> (дата обращения: 28.02.2025). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

7. Нагибина, И. Ю. Оценка и методы снижения степени воздействия токсикантов на окружающую среду и здоровье человека : учебное пособие : [16+] / И. Ю. Нагибина, Е. О. Реховская ; ред. Е. Н. Завьялова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 134 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700804> (дата обращения: 28.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3272-3. – Текст : электронный.

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

8. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <https://www.mnr.gov.ru>

9. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека <https://www.rospotrebnadzor.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Astra Linux
2	LibreOffice
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
4	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения практических занятий
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
помещения для воспитательной, самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

10. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	Формы и методы оценки
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Экспертная оценка выполнения практических работ. Текущая аттестация, промежуточная аттестация (зачет)
ПК 1.2	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Экспертная оценка выполнения практических работ. Текущая аттестация, промежуточная аттестация (зачет)
ПК 2.2	Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях	Экспертная оценка выполнения практических работ. Текущая аттестация, промежуточная аттестация (зачет)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

Лекции (в том числе уроки, проводимые в виде лекций) составляют основу теоретического обучения студентов. Они позволяют систематизировать знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию профессионально-значимых свойств и качеств. Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Практические занятия (семинары, уроки) – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий (семинаров, уроков) заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой, справочниками и различными текстами.

Выполнение всех видов работы в соответствующие сроки позволит студентам в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в конце семестра.

Методические указания студентам по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия (семинары, уроки) являются также формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента.

На практических занятиях (семинарах, уроках) желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения.

Студенты работают над моделированием отдельных содержательных блоков курса, принимают участие в контрольных работах, тестированиях, устных опросах.

Подготовка к практическим занятиям (семинарам, урокам) включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом практического занятия (семинара, урока), в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия, даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса;
- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, рекомендованных преподавателем;
- необходимо выучить соответствующие термины;
- нужно изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении и выполнении заданий на практических занятиях (семинарах, уроках);
- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практических занятиях (семинарах, уроках) получить на них ответы;
- следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Активное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания изучаемой дисциплины и формированию основ профессионального мышления.

Подготовка к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация является приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов, сформированных умений и навыков.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

внимательно прочитать рекомендованную литературу, изучить конспекты по занятиям;

составить краткие конспекты ответов (планы ответов).