

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВ НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 08.04.2025 15:20:32 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a48609a8788b8522525	Рабочая программа дисциплины "Прикладная экология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биоэкология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Прикладная экология

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биоэкология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

изучение причин возникновения, сущности и развития глобальных и региональных экологических проблем и возможных путей их решения на основе базовых знаний об основных закономерностях эволюции биосферы и современного техногенеза.

Задачи:

1. Прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей среде под влиянием деятельности человека;
2. Рассмотрение сущности глобальных и региональных экологических проблем и причин их возникновения;
3. Изучение на основе системного анализа возможных путей решения глобальных и региональных экологических проблем;
4. Изучение методов оценки состояния окружающей среды.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-2.3.

Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3.2

Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.

ПК-2.2

Применяет базовые представления общей и прикладной экологии в практике наблюдений за состоянием окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.ДВ.01.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Данная дисциплина основывается на изучении таких дисциплин, как "Правовые основы и экономика природопользования", "Науки о Земле", "Геохимия и геофизика биосферы", "Природные комплексы Южного Урала", "Экологическая безопасность".

Правовые основы и экономика природопользования

Науки о Земле

Геохимия и геофизика биосферы

Природные комплексы Южного Урала

Экологическая безопасность

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Прикладная экология связана с изучаемыми параллельно курсами "Экологический мониторинг".

Экологический мониторинг

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Для достижения УК-2.3 знать правовые нормы профессиональной деятельности и природоохранного законодательства

Уметь:

Для достижения УК-2.3 уметь анализировать, систематизировать и представлять информацию различными способами, полученную при осуществлении профессиональной деятельности, для решения конкретных задач



Владеть:

Для достижения УК-2.3 владеть навыками определения применимости методов и способов оценки состояния отдельных компонентов окружающей среды и комплексные способы оценки состояния окружающей среды в целом

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Знать:

Для достижения УК-3.2 знать нормы делового и профессионального общения

Уметь:

Для достижения УК-3.2 уметь излагать результаты своей деятельности; аргументированно выражать свою позицию с учетом культурных и личностных особенностей коллектива

Владеть:

-

ПК-2: Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов.

Знать:

Для достижения ПК-2.2 знать основные принципы рационального природопользования, оптимизации промышленных ландшафтов и охраны природы; методы и способы оценки состояния отдельных компонентов окружающей среды и комплексные способы оценки состояния окружающей среды в целом, различные способы представления информации данных; состояние природных ресурсов в ходе длительного использования природных ресурсов человеком;

Уметь:

Для достижения ПК-2.2 уметь применять эколого-санитарные нормативы в сфере природопользования и охраны окружающей среды и нормативно-правовые акты при организации и проведении экологического мониторинга и природоохранных мероприятий и документами

Владеть:

Для достижения ПК-2.2 владеть навыками анализа, оценки и представления информации о состоянии окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	правовые нормы профессиональной деятельности и природоохранного законодательства; нормы делового и профессионального общения; принципы рационального природопользования, оптимизации промышленных ландшафтов и охраны природы; методы и способы оценки состояния отдельных компонентов окружающей среды и комплексные способы оценки состояния окружающей среды в целом, различные способы представления информации данных; состояние природных ресурсов в ходе длительного использования природных ресурсов человеком
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать, систематизировать и представлять информацию различными способами, полученную при осуществлении профессиональной деятельности, для решения конкретных задач; излагать результаты своей деятельности; аргументированно выражать свою позицию с учетом культурных и личностных особенностей коллектива; применять эколого-санитарные нормативы в сфере природопользования и охраны окружающей среды и нормативно-правовые акты при организации и проведении экологического мониторинга и природоохранных мероприятий и документами
3.3	Владеть:
3.3.1	определения применимости методов и способов оценки состояния отдельных компонентов окружающей среды и комплексные способы оценки состояния окружающей среды в целом; анализа, оценки и представления информации о состоянии окружающей среды.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 51 самостоятельная работа : 20,7 часов на контроль : 27 контактная работа: 60,3 ИКР: 9,3	Виды контроля в семестрах: экзамены 7

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой. Виды природопользования. Природно-технические геосистемы и их отличие от природных геосистем.			
1.1	Экономическая, экологическая форма взаимодействия общества и природы. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.2	Анализ периодизации отношений человека к природе. /Лек/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.3	Промышленный техногенез. /Лек/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.4	Техногенные системы и их взаимодействие с окружающей средой. /Ср/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.5	Основные компоненты взаимоотношений человека с окружающей средой. /Ср/	7	0,7	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
	Раздел 2. Природные ресурсы, классификация.			
2.1	Классификация природных ресурсов. /Лек/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.2	Роль природных ресурсов в воспроизводственном процессе. /Лек/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.3	Не замкнутость ресурсного цикла как основная причина загрязнения окружающей среды. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.4	Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал территории. Показатели размерности воздействия: землеёмкость, ресурсоёмкость, отходность. Техногенные нагрузки на природу и их оценка. /Ср/	7	4	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
	Раздел 3. Перестройка физико-географических процессов и свойств компонентов природы.			
3.1	Компоненты природной среды и деятельность человека. /Лек/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Анализ нарушения естественного обмена веществ, уменьшения или увеличения запасов ресурсов. /Лек/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Изменение природных систем под воздействием человека. Перестройка физико-географических процессов и свойств компонентов природы. Последствия антропогенных изменений. /Ср/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3
	Раздел 4. Загрязнения окружающей природной среды и виды техногенных загрязнений.			
4.1	Классификация техногенных загрязнений. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1



Рабочая программа дисциплины "Прикладная экология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биоэкология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
4.2	Государственная регистрация потенциально опасных химических и биологических веществ. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
4.3	Нормирование природопользования. /Пр/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 5. Литосфера. Влияние деятельности человека. Защита литосферы.				
5.1	Образование твердых отходов в процессе деятельности человека. Хранение, переработка, обезвреживание, захоронение твердых отходов. /Пр/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
5.2	Основные направления деятельности по охране литосферы от загрязнения твердыми отходами. Система обращения с твердыми отходами в РФ. /Пр/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
5.3	Технологии размещения отходов. /Пр/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
5.4	Литосфера. Влияние деятельности человека. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Почва как объект охраны. Санитарно-гигиенические нормативы качества почв. Эрозия почв, виды. Меры борьбы с эрозией почв. /Ср/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 6. Гидросфера. Влияние деятельности человека. Защита гидросферы.				
6.1	Водный баланс промпредприятий. Закрытые и открытые системы технического водоснабжения. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
6.2	Федеральное законодательство и охрана. Мониторинг водных объектов. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
6.3	Схемы очистки хозяйственно-бытовых вод. Очистные сооружения. Состояние очистных сооружения города Челябинска и Челябинской области. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
6.4	Гидросфера. Влияние деятельности человека. Основные проблемы качества воды: загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, ацидификация, состояние и тенденции, факторы, управление. Санитарно-гигиенические нормативы качества поверхностных вод. Водоохранные зоны. /Ср/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 7. Атмосфера. Влияние деятельности человека. Защита атмосферы.				
7.1	Федеральное законодательство и охрана атмосферного воздуха. Государственный контроль и мониторинг за состоянием атмосферного воздуха. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3
7.2	Технологии защиты атмосферы. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3
7.3	Принципы очистки пылегазовых выбросов. Анализ схем очистки. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3
7.4	Атмосфера. Влияние деятельности человека. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия: изменения альбедо поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха. Санитарно-защитные зоны. Глобальный (фоновый) мониторинг. /Ср/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 8. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов.				
8.1	Ресурсосберегающие технологии. Малоотходные и замкнутые производственные циклы. Анализ схем. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1



Рабочая программа дисциплины "Прикладная экология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биоэкология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 7
8.2	Уравнение основного баланса. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду. /Пр/	7	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
8.3	Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности: технологические, экономические, административные и юридические подходы. /Ср/	7	3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

проект
тесты
контрольные работы

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Варианты контрольных вопросов по разделам дисциплины:

ВАРИАНТ 1

1. Государственная регистрация потенциально опасных веществ.
2. Ресурсосберегающие технологии.

ВАРИАНТ 2.

1. Дайте определения основным понятиям экологии: экосфера, техносфера, техногенез, окружающая среда, природная среда, природно-техническая система, социосфера, глобальные экологические изменения, глобальные проблемы человечества.
2. Основные источники загрязнения гидросферы.

ВАРИАНТ 3.

1. Твердые отходы производства и потребления.
2. Экологические налоги.

ВАРИАНТ 4.

1. Основные типы воздействия на литосферу.
2. Система обращения с твердыми отходами в РФ.

ВАРИАНТ 5.

1. Классификация техногенных загрязнений.
2. Технологии защиты гидросферы.

ВАРИАНТ 6.

1. Принципы очистки пылегазовых выбросов.
2. Уравнение основного баланса.

ВАРИАНТ 7.

1. Экологические проблемы функционирования промышленности.
2. Причины загрязнения гидросферы.

ВАРИАНТ 8.

1. Фундаментальные принципы современного природопользования.
2. Принципы создания ресурсосберегающих технологий.

ВАРИАНТ 9.

1. Основные виды антропогенного воздействия на биосферу.
2. Полигоны промышленных отходов.

ВАРИАНТ 10.

1. Основные направления охраны и защиты литосферы.
2. Экологически чистое производство.

Контрольная работа по разделу "Защита литосферы"

Вариант 1

Дать характеристику отхода, в соответствии с принятой классификацией, имеющего следующий код:
114 041 01 11 01 5; 171 303 02 04 03 3; 314 037 01 11 01 1; 314 803 02 01 03 4;

Вариант 2

Дать характеристику отхода, в соответствии с принятой классификацией, имеющего следующий код:
351 503 66 11 00 4; 353 102 16 11 01 2; 353 103 15 08 01 3; 353 107 00 02 01 1;

Вариант 3

Дать характеристику отхода, в соответствии с принятой классификацией, имеющего следующий код:



524 002 02 02 01 3; 541 003 09 02 07 2; 541 003 13 02 03 3; 544 002 01 06
03 3.

Вариант 4

Дать характеристику отхода, в соответствии с принятой классификацией, имеющего следующий код:
524 002 02 02 01 3; 541 003 09 02 07 2; 541 003 13 02 03 3; 544 002 01 06 033.

Тематика проектов по проблемам промышленной экологии Челябинской области:

Тема 1: Промышленный техногенез в Челябинской области:

1. Горнодобывающая и горно-перерабатывающая промышленность
2. Черная и цветная металлургия – металлургический комплекс.
3. Машиностроение – машиностроительный комплекс.
4. Промышленность строительных материалов.
5. Электроэнергетика – топливно-энергетический комплекс.
6. Транспортно-дорожный комплекс.
7. Жилищно-коммунальное хозяйство.
8. Закрытые административно-территориальные образования (ЗАТО).

Варианты тестовых заданий

1. Снег, собранный уборочной машиной с проезжей части городских улиц, следует:

- а) вывозить на сельскохозяйственные угодья под паром
- б) оставлять на участках, прилегающих к проезжей части улицы
- в) вывозить на биологические пруды и поля орошения
- г) складировать на берегах внутригородских водоёмов – рек и прудов.

2. В целях сокращения объема твердых бытовых отходов, совершая покупки в магазине, лучше всего:

- а) приобрести в магазине пластиковый пакет
- б) приобрести в магазине бумажную упаковку
- в) захватить с собой пластиковый пакет
- г) захватить с собой холщевую сумку.

3. Сплошная вырубка участка таёжного леса может привести к:

- а) увеличению пожароопасности и возгораемости лесов, особенно хвойных пород
- б) созданию условий для размножения вредящих лесу организмов
- в) развитию эрозионных процессов и заболачиванию части вырубки
- г) химическому загрязнению лесных водоёмов.

4. С экологической (энергетической) точки зрения наиболее эффективным способом решения проблемы пищевых отходов является:

- а) сжигание на мусоросжигательном заводе
- б) захоронение на полигонах
- в) переработка на корм скоту
- г) компостирование.

5. К природным источникам загрязнения атмосферы не относятся:

- а) пыльные бури
- б) продукты фотосинтеза
- в) вулканические извержения
- г) космическая пыль.

6. В большинстве промышленно развитых стран выбросы загрязняющих веществ в атмосферу уменьшились или стабилизировались за счет того, что в основу планирования природоохранной политики был положен принцип:

- а) «всё связано со всем»
- б) «природа знает лучше»
- в) «всё должно куда-то деваться»
- г) «платит тот, кто загрязняет».

7. Для каждого вещества, загрязняющего атмосферный воздух, установлена ПДК, количественно характеризующая:

- а) ориентировочно безопасные концентрации вещества в атмосферном воздухе, полученные расчетным путем на основе токсикометрических параметров и физико-химических свойств;
- б) максимальную концентрацию вредного вещества, которая за определенное время воздействия не оказывает негативного влияния на здоровье человека и его потомство, а также на компоненты экосистемы и природное сообщество в целом;
- в) временный гигиенический норматив, разрабатываемый на основе прогноза токсичности, применяемый только для предупредительного санитарного надзора за проектируемыми и строящимися предприятиями;
- г) масса вещества, максимально допустимая к отведению в установленном режиме в данном пункте в единицу времени.

8. Серьезной экологической проблемой в Азиатско-Тихоокеанском регионе является быстрое ухудшение качества воздуха, что, в первую очередь, связано:

- а) с увеличением количества предприятий легкой промышленности
- б) с быстрым ростом числа автомобилей
- в) с развитием углеводородной электроэнергетики



- г) с интенсивной вырубкой лесов для нужд строительства.
9. Высокие уровни атмосферных выбросов оксидов серы и азота вызывают на значительных площадях Северной Европы явление, которое получило название:
- а) «парниковый эффект» б) «кислотный дождь»
в) «озоновая дыра» г) «фотохимический смог».
10. Веществами, загрязняющими гидросферу, которые выпадают с атмосферными осадками, являются:
- а) серная и азотная кислоты б) фенолы, ядохимикаты и углеводороды
в) синтетические поверхностно активные вещества (ПАВ)
г) соли органических кислот.
11. За последние 100 лет увеличение спроса на пресную воду было вызвано, в том числе:
- а) увеличением количества гидросооружений (ГЭС и др.)
б) сокращением количества дождевых тропических лесов
в) расширением речного и морского судоходства
г) расширением и интенсификацией орошаемого земледелия.
12. В результате накопления в воде биогенных элементов происходит:
- а) повышение биопродуктивности водных экосистем
б) увеличение биологического разнообразия сообществ
в) повышение устойчивости водных биоценозов
г) увеличение количества видов-эдификаторов.
13. В чём основная причина экологического кризиса:
- а) в росте народонаселения
б) в возрастании темпов материального производства
в) в развитии науки
г) в появлении новых технологий.
14. Пахотные земли на нашей планете сосредоточены в основном:
- а) в лесостепной зоне б) в зоне чапаралей и грабленцев
в) в зоне гилей г) в степной зоне.
15. По данным ЮНЕП, одной из основных причин деградации земель в развивающихся регионах планеты (Южная Америка, Африка) являются:
- а) использование гидроэнергии и строительство плотин
б) развитие обрабатывающей промышленности
в) использование древесины в качестве топлива
г) развитие транспортной инфраструктуры.
16. Согласно данным ООН, наибольшая площадь деградированных земель (около 680 млн. га) на планете образовалась в результате:
- а) добычи полезных ископаемых
б) неконтролируемой эксплуатации земель для выпаса скота
в) сооружения дорог и развития железнодорожного транспорта
г) стихийных бедствий (пыльные бури, наводнения).
17. По данным ООН основной причиной изменения состояния земельных ресурсов является:
- а) производство продовольствия б) строительство городов и поселений
в) добычи полезных ископаемых г) добычи древесины для строительства.
18. Комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды, называется:
- а) оптимизацией б) рекультивацией
в) экологизацией г) бонитизацией.
19. Для повышения эффективности раздельного сбора бытовых отходов в ряде стран контейнеры окрашивают:
- а) в зеленый цвет, символизирующий живую природу
б) в различные цвета, соответствующие тому или иному виду отходов
в) в любые яркие цвета, привлекающие глаз
г) в серый цвет, не привлекающий внимание птиц, растаскивающих отходы из контейнеров.
20. За последние 60 лет объем твердых отходов на Земле:
- а) имеет тенденцию к увеличению б) имеет тенденцию к уменьшению.
в) не изменяется г) не имеет выраженной тенденции изменения.
21. При сжигании бытового мусора, содержащего пластиковые изделия, как правило, образуются супертоксичные:
- а) дифенилы б) дихлорвинилы в) диоксиды г) диоксины.
22. В соответствии с технологией вторичной переработки бытовых отходов измельчению и последующей переплавке не подлежат:
- а) пластик б) алюминий (тара) в) макулатура г) стекло (бой).
23. Какой процент от солнечной энергии, поступающей на Землю, не должен превышать энергии, вырабатываемой



человеком:

а) 1,0 б) 3,0 в) 20,0 г) 50,0.

24. Какой процент от энергии, вырабатываемой в процессе фотосинтеза, составляет энергия, вырабатываемая человеком:

а) 0,1 б) 1,0 в) 5,0 г) 10,0.

25. В настоящее время наиболее перспективным способом утилизации бытовых отходов с точки зрения безопасности окружающей среды считается:

а) захоронение мусора б) компостирование мусора
в) мусоросжигание г) сортировка и переработка мусора.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену:

1. Федеральное законодательство и охрана водных ресурсов.
2. Схемы комплексного использования и охраны вод.
3. Мониторинг водных объектов.
4. Организация водоохраных зон.
5. Охрана поверхностных вод.
6. Очистка сточных вод.
7. Охрана подземных вод.
8. Охрана малых рек.
9. Подготовка воды для питьевых целей.
10. Освоение безотходных и бессточных технологий.
11. Государственный контроль за использованием и охраной водных ресурсов.
12. Федеральное законодательство и охрана атмосферного воздуха.
13. Экологизация технологических процессов по защите атмосферы.
14. Санитарно-защитные зоны предприятий.
15. Технологии защиты атмосферы.
16. Принципы очистки пылегазовых выбросов.
17. Государственный мониторинг за состоянием атмосферного воздуха.
18. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха.
19. Сокращение выбросов автотранспорта. Природоохранные мероприятия при эксплуатации и обслуживании автотранспорта.
20. Твердые отходы производства и потребления. Виды отходов.
21. Федеральное законодательство в сфере обращения с твердыми отходами.
22. Основные направления охраны и защиты литосферы от загрязнения отходами.
23. Технологии размещения отходов.
24. Полигоны твердых бытовых отходов.
25. Полигоны твердых промышленных отходов.
26. Локальное размещение отходов.
27. Подземное захоронение отходов.
28. Обезвреживание и утилизация твердых отходов.
29. Полевое компостирование твердых бытовых отходов.
30. Переработка промышленных отходов.
31. Ресурсосберегающие технологии.
32. Малоотходные и замкнутые производственные циклы. Реализация принципа полного массообмена в безотходных технологиях.
33. "Экологически чистое производство". Основные принципы его реализации.

6.4. Критерии оценивания

Ответ, иллюстрированный презентацией.

Оценка 4 балла. Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы информационные технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации. Нет ответов на вопросы.

Оценка 5 балла. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термин. Используются информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации. Только ответы на элементарные вопросы.

Оценка 6 баллов. Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Используются информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации. Ответы на вопросы полные и/или частично полные.



Оценка 7 баллов. Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации. Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений.

Шкала оценивания результатов теста

Ответ на каждый вопрос оценивается по отдельности. За вопросы с выбором правильного варианта ответа вопрос студент может получить максимально 0,5 балла, за вопросы с установлением соответствия, вписыванием ответов – по 1 баллу за каждый. За вопрос с открытым ответом по 3-5 баллов.

Критерии оценивания проекта:

от 0 до 2 баллов по каждому из 5 критериев: полнота выполнения задания; содержательность материалов проекта, их соответствие поставленным задачам; структурированность и культура оформления отчета; содержательность презентации; эстетика и культура оформления презентации.

Итоговым контролем усвоения дисциплины в соответствии с учебным планом является экзамен. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине представлены перечнем вопросов для итогового тестирования, состоящий из 3 частей. В 1-ой части представлены вопросы в форме теста с одним правильным вариантом, во 2-ой - вопросы с несколькими правильными вариантами ответов, вопросы на сопоставление и знание терминов, в 3-ей части - вопросы с открытым ответом.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для экзамена:

Оценка Неудовлетворительно Удовлетворительно Хорошо Отлично

Набранная

сумма баллов

(макс – 100) Менее 60

60-78

78-91 91-100

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Жиров А. И., Дмитриев В. В., Ласточкин А. Н.	Прикладная экология. В 2 т. Том 1: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/515387)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.2	Жиров А. И., Дмитриев В. В., Ласточкин А. Н.	Прикладная экология. В 2 т. Том 2: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/516519)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Карлович И.А.	Геоэкология: учебник (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129958.html)	Москва : Академический Проект, 2020	ЭБС
Л2.2	Гридэл Т. Е., Алленби Б. Р.	Промышленная экология: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684992)	Москва : Юнити- Дана, 2017	ЭБС
Л2.3	Мясоедова Т. Н.	Промышленная экология: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499876)	Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2017	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/ , свободный
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно- правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.
3. Справочно-правовая система «Гарант» (<http://www.garant.ru/>) ГАРАНТ.РУ : информационно-правовой портал / ООО «НПО ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки 1-го корпуса (читальный зал № 3 – ауд. 205, медицентр – ауд. 206, библиотека юридической литературы – ауд. 215). – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия дисциплины осуществляются в учебной аудитории, рассчитанной на 24 студента. Для успешного освоения дисциплины аудитория оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций.

Для осуществления самостоятельной работы по дисциплине в учебном корпусе имеются помещения для самостоятельной работы обучающихся – читальные залы библиотеки и компьютерный класс – методический кабинет биологического факультета, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций и практических занятий, активной работы на всех занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Практическая работа по определенной тематике в равной мере направлена на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Подготовка сообщений по изучаемой дисциплине является разновидностью самостоятельной научно- исследовательской работы студента. Она позволяет глубже познакомиться с отдельными важными и интересными проблемами промышленной экологии, обратить внимание на их сложность и особенности. При его подготовке не требуется составления плана, обоснования темы и подведения итогов проделанной работы. Чаще всего сообщения – это дополнение к вопросам, рассматриваемым на семинарских занятиях.

Проект на одну их тем, связанных с раскрытием региональных проблем, должен содержать 10-12 страниц текста, отражать методы, которые были использованы в ходе выполнения проекта, содержать план, вводную часть, обоснование темы, фактический материал проделанной работы, выводы по проекту, список использованной литературы. Защита проекта будет проходить на занятии.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном



государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect)



Рго и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

