

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова Е.И. Луковникова

20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.05 Прикладная экология

Закреплена за кафедрой **Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Учебный план б050306_22_Эко.plx

05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Курсовая работа 4, Экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Практические	68	68	68	68
В том числе инт.	20	20	20	20
В том числе в форме практ.подготовки	68	68	68	68
Итого ауд.	102	102	102	102
Контактная работа	102	102	102	102
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.хим.н., доц., Игнатенко О.В. Игнатенко О.В.

Рабочая программа дисциплины

Прикладная экология

разработана в соответствии с ФГОС:

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)

составлена на основании учебного плана:

05.03.06 Экология и природопользование
утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от 14 апреля 2022 г. № 9

Срок действия программы: 2022 - 2026 уч.г.

Зав. кафедрой Никифорова В.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А.

№ 10 от 19.04. 2022 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Никифорова В.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Никифорова В.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Никифорова В.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Никифорова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение различных аспектов взаимоотношений между человеческим обществом и природой, формирование умения исследовать механизмы антропогенных воздействий на окружающую среду, изучение инженерных методов защиты окружающей среды от загрязнения
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Современные экологические проблемы	
2.1.2	Учение о биосфере	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Оценка воздействия на окружающую среду	
2.2.2	Охрана окружающей среды	
2.2.3	Теоретические основы и технологии очистки газовых выбросов	
2.2.4	Теоретические основы и технологии очистки сточных вод	
2.2.5	Основы экологических технологий производств	
2.2.6	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды *	
2.2.7	Экологический мониторинг *	
2.2.8	Производственная (технологическая) практика	
2.2.9	Управление экологической безопасностью	

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

ПК-1: Способен проводить экологический анализ, предусматривающий расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования

Индикатор 1	ПК-1.1 Проводит экологический анализ проектов реконструкции действующих производств, а также внедрения новых технологий с выделением основных факторов, влияющих на экологическую безопасность
Индикатор 2	ПК-1.2 Осуществляет выбор технологий и технических средств, обеспечивающих экологическую безопасность производства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы экологического нормирования; особенности влияния различных видов хозяйственной деятельности на окружающую среду; специфику воздействий загрязняющих веществ на здоровье человека; методы и средства обеспечения экологической безопасности производства
3.2	Уметь:
3.2.1	исследовать механизмы антропогенных воздействий на окружающую среду; выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность; оценивать экологические последствия воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; обосновывать выбор технологий и технических средств защиты окружающей среды с учётом специфики производства на предприятиях различных отраслей промышленности
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками анализа и оценки изменений состояния компонентов окружающей среды в результате реализации проектов хозяйственной деятельности; навыками разработки рекомендаций по обеспечению экологической безопасности производства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Нормирование качества окружающей среды						
1.1	Лек	Предмет прикладной экологии. Антропогенные воздействия на биосферу. Классификация загрязнений окружающей среды	4	2	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.5	2	лекция-беседа ПК-1.1 ПК-1.2

1.2	Лек	Система экологического нормирования в РФ. Гигиеническое нормирование содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Гигиеническое нормирование содержания химических веществ в воде, почве. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.7	0	ПК-1.1 ПК-1.2
1.3	Пр	Нормативы качества окружающей среды	4	8	ПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.7	0	ПК-1.1 ПК-1.2
1.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	4	2	ПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.7	0	ПК-1.1 ПК-1.2
1.5	Ср	Выполнение курсовой работы	4	3	ПК-1	Л1.1Л2.4 Л2.7 Л2.5 Э1 Э2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
1.6	Экзамен	Подготовка к экзамену	4	5	ПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.7 Л2.5	0	ПК-1.1 ПК-1.2
	Раздел	Раздел 2. Воздействие различных отраслей промышленности на окружающую среду						
2.1	Лек	Воздействие различных отраслей промышленности на компоненты окружающей среды: теплоэнергетика, цветная металлургия, чёрная металлургия, целлюлозно-бумажная промышленность, нефтедобывающая промышленность, горнодобывающая промышленность	4	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	ПК-1.1 ПК-1.2
2.2	Пр	Экологические последствия загрязнения окружающей среды предприятиями различных отраслей промышленности. Оценка условий проживания населения в зоне воздействия предприятий различных отраслей промышленности	4	14	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Э1 Э2	6	круглый стол ПК-1.1 ПК-1.2
2.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	4	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Э1 Э2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
2.4	Ср	Выполнение курсовой работы	4	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Э1 Э2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
2.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	4	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5	0	ПК-1.1 ПК-1.2
	Раздел	Раздел 3. Инженерные решения экологических проблем						
3.1	Лек	Загрязнение атмосферного воздуха. Защита атмосферы от промышленных выбросов	4	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.8 Л2.1	1	лекция-беседа ПК-1.1 ПК-1.2
3.2	Лек	Антропогенные воздействия на гидросферу. Методы защиты гидросферы от загрязнения	4	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.1	1	лекция-беседа ПК-1.1 ПК-1.2

3.3	Пр	Способы очистки промышленных выбросов	4	8	ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
3.4	Пр	Загрязнение гидросферы. Качество поверхностных вод на территории РФ	4	8	ПК-1	Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
3.5	Пр	Технологические схемы очистки сточных вод	4	6	ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.6	0	ПК-1.1 ПК-1.2
3.6	Ср	Подготовка к практическим занятиям	4	6	ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.6 Э1 Э2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
3.7	Ср	Выполнение курсовой работы	4	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
3.8	Экзамен	Подготовка к экзамену	4	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.1	0	ПК-1.1 ПК-1.2
	Раздел	Раздел 4. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека						
4.1	Лек	Факторы, влияющие на здоровье и продолжительность жизни человека. Возможные нарушения здоровья человека, вызываемые загрязнением окружающей среды. Качество питьевой воды и здоровье населения	4	4	ПК-1	Л1.3Л2.3	2	лекция-беседа ПК-1.1 ПК-1.2
4.2	Пр	Обеспечение качества питьевой воды. Сравнительная характеристика существующих систем обеззараживания питьевой воды	4	6	ПК-1	Л2.3	0	ПК-1.1 ПК-1.2
4.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	4	2	ПК-1	Л2.3	0	ПК-1.1 ПК-1.2
4.4	Ср	Выполнение курсовой работы	4	3	ПК-1	Л1.3Л2.3 Э1 Э2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
4.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	4	5	ПК-1	Л1.3Л2.3	0	ПК-1.1 ПК-1.2
	Раздел	Раздел 5. Экологические основы рационального ведения промысла животных и использования земельных и лесных ресурсов						
5.1	Лек	Химическое загрязнение почвенного покрова. Деграция земель (дегумификация, эрозия почв, вторичное засоление почв, опустынивание земель). Пути сохранения продуктивных почв	4	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.8 Л2.9	2	лекция-беседа ПК-1.1 ПК-1.2
5.2	Лек	Лесной фонд РФ. Антропогенные воздействия на леса. Охрана и защита лесных сообществ в РФ	4	4	ПК-1	Л2.10	2	лекция-беседа ПК-1.1 ПК-1.2

5.3	Лек	Животный мир РФ: состояние и использование. Охрана животного мира в РФ	4	2	ПК-1	Л2.8	0	ПК-1.1 ПК-1.2
5.4	Пр	Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв. Анализ качественного состояния земельного фонда РФ	4	8	ПК-1	Л2.8 Л2.9 Э1 Э2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
5.5	Пр	Антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества. Основные пути сохранения и воспроизводства лесов	4	10	ПК-1	Л2.10 Э1 Э2	4	круглый стол ПК-1.1 ПК-1.2
5.6	Ср	Подготовка к практическим занятиям	4	8	ПК-1	Л2.8 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
5.7	Ср	Выполнение курсовой работы	4	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.9 Л2.10 Э1 Э2	0	ПК-1.1 ПК-1.2
5.8	Экзамен	Подготовка к экзамену	4	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.8 Л2.9 Л2.10	0	ПК-1.1 ПК-1.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

I. Вопросы для собеседования

Раздел 1. Нормирование качества окружающей среды

1. Назовите основные методологические положения, лежащие в основе гигиенического нормирования атмосферных загрязнений.
2. Для каких веществ устанавливают предельно допустимые максимальные разовые концентрации?
3. С какой целью разрабатываются нормативы ПДКс.с.?
4. Что такое ОБУВ? В каких случаях он устанавливается?
5. Как учитывается эффект суммации при гигиеническом нормировании химических веществ в атмосферном воздухе населённых мест?
6. Перечислите показатели вредности при нормировании химических веществ в водной среде. Что характеризует каждый показатель?
7. Для водных объектов каких категорий водопользования устанавливают нормативы ПДКв и ПДКв.р.?
8. Дайте определение ПДКс.с., ПДКв, ПДКп.
9. Что характеризует транслокационный показатель вредности?

Раздел 2. Воздействие различных отраслей промышленности на окружающую среду

1. Состав выбросов предприятий теплоэнергетики, работающих на угле.
2. Химический состав летучей золы. Воздействие выбросов золы на здоровье человека.
3. Какие компоненты выбросов являются источником выпадения кислотных осадков?
4. Каков уровень использования золошлаковых отходов в РФ?
5. Назовите объём накопленных золошлаковых отходов на территории РФ.
6. Какими элементами загрязняются подземные воды в районе золоотвалов ТЭЦ?
7. Состав сточных вод систем гидрозолоудаления.
8. ТЭЦ как источник теплового загрязнения водоемов. Экологические последствия теплового загрязнения водоемов.
9. Состав выбросов предприятий черной металлургии.
10. Основные источники выбросов в атмосферу в черной металлургии.
11. Назовите основные направления использования воды в черной металлургии.

12. Какая доля сбрасываемых сточных вод в черной металлургии относится к категории загрязненных? Какие вещества входят в их состав?
13. Состав выбросов предприятий цветной металлургии.
14. Каков вклад цветной металлургии в загрязнение атмосферного воздуха в РФ?
15. Состав сточных вод предприятий цветной металлургии.
16. Объемы образования отходов на предприятиях черной и цветной металлургии.
17. Перечислите вещества, входящие в состав выбросов предприятий ЦБП.
18. Каков вклад целлюлозно-бумажной промышленности в сброс загрязненных сточных вод промышленностью РФ?
19. Виды воздействия на окружающую среду нефтедобывающей отрасли.
20. Основные направления негативного воздействия на окружающую среду горнодобывающей промышленности.

Раздел 3. Инженерные решения экологических проблем

1. Принцип действия циклонов.
2. Достоинства и недостатки циклонов.
3. Перечислите виды скрубберов.
4. Недостатки мокрых пылеуловителей (скрубберов).
5. Какой из видов скрубберов наиболее эффективен при улавливании тонкодисперсной пыли?
6. Принцип действия электрофильтров. Стадии очистки в электрофильтрах.
7. Достоинства электрофильтров.
8. Классификация электрофильтров.
9. Какую форму имеют осадительные электроды в электрофильтрах?
10. Конструкция коронирующих электродов в электрофильтрах.
11. Типы фильтровальных тканей в тканевых рукавных фильтрах.
12. Назовите процессы, лежащие в основе механической очистки сточных вод.
13. Последовательность расположения сооружений механической очистки сточных вод в технологических схемах.
14. Конструкция решеток; их предназначение.
15. Чему равна эффективность осаждения в горизонтальной песколовке?
16. Что представляют собой механизмы для перемещения осадка в бункер песколовки?
17. Классификация отстойников по технологической роли.
18. Конструкция радиального отстойника.
19. Конструкция и размеры горизонтального отстойника.
20. Что представляет собой активный ил?
21. Охарактеризуйте стадии процесса биологической очистки сточных вод.
22. Назовите факторы, влияющие на качество биологической очистки сточных вод.
23. Назовите методы физико-химической очистки сточных вод.
24. Назовите основные направления совершенствования технологических процессов сжигания топлива в теплоэнергетике.
25. Что такое газификация угля?
26. Назовите основные направления использования золошлаковых отходов.
27. Назовите основные направления совершенствования технологических процессов в черной металлургии.
28. Назовите основные направления использования металлургических шлаков.
29. Охарактеризуйте проблему повышения эффективности улавливания диоксида серы на предприятиях цветной металлургии.
30. Назовите основные направления повышения эффективности очистки сточных вод от тяжелых металлов на металлургических предприятиях.

Раздел 4. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека

1. Перечислите факторы, влияющие на здоровье и продолжительность жизни человека.
2. Охарактеризуйте возможные нарушения здоровья человека, вызываемые загрязнением окружающей среды предприятиями различных отраслей промышленности.
3. Охарактеризуйте основные стадии водоподготовки.
4. Назовите обобщенные показатели качества питьевой воды.
5. Содержание каких неорганических веществ нормируется в питьевой воде?
6. Почему хлорирование является наиболее распространенным процессом, используемым для обеззараживания питьевой воды?
7. Чем опасно для здоровья человека наличие в питьевой воде хлорированных углеводов и хлорорганических соединений?
8. Достоинства и недостатки использования озона для обеззараживания воды.
9. Перечислите недостатки обеззараживания воды УФ-излучением.
10. Чем опасно потребление высокоминерализованной питьевой воды с повышенным уровнем жесткости?

Раздел 5. Экологические основы рационального ведения промысла животных и использования земельных и лесных ресурсов

1. Назовите основные виды антропогенного воздействия на почвы.
2. Перечислите основные причины снижения плодородия сельскохозяйственных почв.
3. Виды эрозии почв.
4. Охарактеризуйте предпосылки проявления эрозионных процессов на агроландшафтах.
5. Назовите экологические и экономические негативные последствия деградации почв.
6. Что включают в себя методы борьбы с эрозией почв?

7. Каковы причины и последствия засоления почв.
8. Охарактеризуйте экологическое состояние земельных ресурсов на территории РФ.
9. Что такое рекультивация земель? Назовите ее этапы и способы.
10. Экологические функции леса и их нарушение при антропогенном воздействии.
11. Влияние различных видов рубки на лесные экосистемы.
12. Воздействие промышленных выбросов на лесные экосистемы.
13. Организация охраны лесов от пожаров.
14. Виды лесовосстановления.

II. Перечень тем для круглого стола

Раздел 2. Воздействие различных отраслей промышленности на окружающую среду

Темы:

1. Воздействие предприятий теплоэнергетики на окружающую среду
2. Воздействие предприятий черной металлургии на окружающую среду
3. Воздействие предприятий цветной металлургии на окружающую среду
4. Воздействие выбросов предприятий теплоэнергетики на здоровье населения
5. Заболеваемость населения в крупных центрах черной металлургии
6. Заболеваемость населения в крупных центрах цветной металлургии

Раздел 5. Экологические основы рационального ведения промысла животных и использования земельных и лесных ресурсов

Темы:

1. Экологическая роль лесов.
2. Воздействие человека на леса и растительный мир в целом. Основные причины сокращения площади лесов на планете.
3. Экологические последствия воздействия человека на растительный мир.
4. Характер и интенсивность антропогенного воздействия на леса на территории РФ.
5. Организация охраны и защиты лесных сообществ в РФ.
6. Воспроизводство лесов. Виды лесовосстановления.
7. Основные направления комплексного использования лесных ресурсов.

III. Фонд тестовых заданий для текущего контроля включает 110 тестовых заданий.

6.2. Темы письменных работ

Курсовая работа

Темы:

1. Влияние на окружающую среду предприятий теплоэнергетики. Технологические пути снижения вредного воздействия.
2. Влияние на окружающую среду предприятий цветной металлургии. Методы и средства защиты окружающей среды.
3. Влияние на окружающую среду предприятий черной металлургии. Методы и средства защиты окружающей среды
4. Влияние на окружающую среду предприятий горнодобывающей промышленности. Методы и средства защиты окружающей среды.
5. Воздействия на окружающую среду в районах нефтедобычи и при транспортировке нефти. Методы и средства защиты окружающей среды.
6. Основные направления создания малоотходных и безотходных технологий.
7. Системы оборотного водоснабжения на производстве (на примере предприятий конкретных отраслей промышленности).
8. Российская и зарубежная системы экологического нормирования.
9. Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу.
10. Лесные ресурсы РФ. Охрана и рациональное использование.
11. Биологические ресурсы РФ. Охрана и рациональная организация промысла охотничьих животных, морских зверей и промысловых рыб.
12. Биологические ресурсы РФ. Организация охраны и воспроизводства в заповедниках и заказниках.
13. Основные направления предотвращения деградации земельных ресурсов. Анализ эффективности.
14. Загрязнение почвенного покрова на территории РФ (источники загрязнения в промышленности и в сельском хозяйстве, уровни загрязнения).
15. Качество питьевой воды как фактор здоровья населения. Достоинства и недостатки существующих схем водоподготовки.
16. Приоритетные загрязняющие вещества в атмосферном воздухе г. Братска и их влияние на здоровье человека.
17. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость населения.
18. Характеристика антропогенных воздействий в зоне озера Байкал.
19. Антропогенные воздействия на леса Иркутской области.

6.3. Фонд оценочных средств

I. Экзаменационные вопросы

Раздел 1. Нормирование качества окружающей среды

1. Виды антропогенных воздействий на биосферу. Экологический кризис.
2. Природа загрязнения биосферы. Классификация загрязнений.
3. Предмет прикладной экологии. Прикладные экологические дисциплины.

4. Гигиеническое нормирование химических веществ в атмосферном воздухе населённых мест. Санитарно - гигиенические нормативы качества воздушной среды.
5. Гигиеническое нормирование химических веществ в водной среде. Санитарно - гигиенические нормативы качества водных ресурсов.
6. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве. Санитарно - гигиенические нормативы качества почвы.
7. Нормативы НДС, НДС. Общие принципы назначения.

Раздел 2. Воздействие различных отраслей промышленности на окружающую среду

1. Воздействие предприятий цветной металлургии на окружающую среду и здоровье человека.
2. Воздействие предприятий чёрной металлургии на окружающую среду и здоровье человека.
3. Воздействие предприятий теплоэнергетики на окружающую среду и здоровье человека.

Раздел 3. Инженерные решения экологических проблем

1. Антропогенные выбросы в атмосферу. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу; их влияние на здоровье населения и окружающую среду.
2. Трансграничное загрязнение.
3. Классификации промышленных выбросов.
4. Инженерные мероприятия по защите атмосферы, направленные на снижение мощности промышленных выбросов.
5. Классификация методов очистки промышленных выбросов от пыли.
6. Классификация методов очистки промышленных выбросов от газопарообразных примесей.
7. Организационные мероприятия по рациональному размещению источников загрязнений.
8. Виды загрязнений природных вод и вызываемые ими изменения качества воды. Самоочищение водоёмов.
9. Эвтрофирование водоёмов.
10. Загрязнение поверхностных вод России. Вклад различных отраслей промышленности; химический состав сбрасываемых сточных вод.
11. Качество воды. Показатели качества воды. Индекс загрязнённости воды.
12. Классификация пресных вод по целевому назначению. Обеспечение рационального использования воды на предприятии.
13. Методы защиты природных вод от загрязнения.
14. Методы очистки сточных вод.

Раздел 4. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека

1. Медицинская экология. Область исследований. Факторы, влияющие на здоровье и продолжительность жизни человека.
2. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость населения.
3. Качество питьевой воды и здоровье населения. Обеспечение качества питьевой воды.
4. Миграция экотоксикантов по пищевым цепям и их накопление в биомассе растений и животных. Негативное воздействие на биоценозы и здоровье человека.

Раздел 5. Экологические основы рационального ведения промысла животных и использования земельных и лесных ресурсов

1. Загрязнение почвенного покрова: источники, последствия. Основные загрязнители почвы, оценка загрязнения почв.
2. Функции почвенного покрова Земли. Деграция земель. Состояние земельных ресурсов РФ.
3. Типы эрозии почв. Защита почв от эрозии.
4. Охрана земельных ресурсов. Рекультивация земель.
5. Загрязнение почв пестицидами. Экологические последствия применения пестицидов.
6. Лесной фонд РФ. Состояние растительного покрова России.
7. Экологическая роль лесов. Основные функции леса.
8. Антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества. Уничтожение и деграция лесов на планете. Экологические последствия.
9. Воздействие промышленных выбросов на лесные экосистемы.
10. Рекреационное воздействие на леса
11. Система рубок леса: виды и характеристики различных видов рубок.
12. Экологические проблемы лесов таёжной зоны России. Охрана и защита лесных сообществ в РФ.
13. Критерии и индикаторы устойчивого управления лесами Российской Федерации.
14. Значение животного мира в биосфере. Причины вымирания и сокращения численности животных.
15. Охрана животного мира в РФ; законодательная основа.
16. Охрана и рациональное использование охотничьих животных: правила и сроки охоты, биотехнические мероприятия.
17. Экологические основы рационального ведения промысла водных биоресурсов. Причины снижения добычи рыбы. Воспроизводство рыбных запасов. Аквакультура.

II. Экзаменационные билеты, включающие 3 вопроса.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для собеседования, круглый стол (перечень тем), фонд тестовых заданий для текущего контроля, курсовая работа, экзаменационные вопросы, экзаменационные билеты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Кукин П. П., Колесников Е. Ю., Колесникова Т. М.	Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	Москва: Юрайт, 2016	16	
Л1. 2	Романова С. М., Степанова С. В., Ярошевский А. Б., Шайхиев И. Г.	Экология: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428110
Л1. 3	Денисов В. В., Денисова И. А., Гутенов В. В., Фесенко Л. Н., Денисов В. В.	Основы инженерной экологии: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Ветошкин А.Г.	Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	20	
Л2. 2	Юшин В.В., Попов В.М., Кукин П.П.	Техника и технология защиты воздушной среды: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	5	
Л2. 3	Королев А.А.	Медицинская экология: Учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2003	15	
Л2. 4	Редина М.М., Хаустов А.П.	Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2015	5	
Л2. 5	Ларионов Н. М., Рябышенков А. С.	Промышленная экология: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2016	5	
Л2. 6	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод: учебное пособие	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564892
Л2. 7	Лесникова В. А.	Нормирование и управление качеством окружающей среды: учебное пособие для бакалавров	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276099
Л2. 8	Стрелков А. К., Теплых С. Ю.	Охрана окружающей среды и экология гидросферы: учебник	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154
Л2. 9	Ивонин В. М.	Эрозия почв: учебник	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598777

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 10	Мартынов А. Н., Мельников Е. С., Ковязин В. Ф., Аникин А. С.	Основы лесного хозяйства и таксация леса	Санкт- Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/168471
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/			
Э2	Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области	https://irkobl.ru/sites/ecology/			
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система				
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
3114	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 48 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;			
3106	Лаборатория промышленной экологии	Основное оборудование: - Сушильный шкаф; - Муфельная печь; - Шкаф для химической посуды; - Шкаф металлический; - Дистиллятор; - Вытяжной шкаф; - Лабораторная установка БЖС-3; - Встряхиватель 358S; - Метеометр электронный МЭС-200А; - Калориметр КФК-3; - Весы аналитические; - Виброметр ВВП-2; - Муфельная печь-2; - Весы электронные ВМК 622; - Прибор Фитотестер 03; - Лабораторная установка БЖ-8м; - У\термостат УТУ-4; - Измеритель шума и вибрации ВШВ-003; - Лабораторный стенд БЖС-7; - Акустический измерительный прибор; - Прибор циклон 05; - Люксметр-пульсаметр БЖ 1/1м; - Потенциостат Е-20; - Тренажер Витим; - Биологический микроскоп Motik BA300; - Биологический микроскоп Motik 1820-LED; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. - Рабочие столы с приборами; - Стол для выполнения лабораторных работ; - Стол для микроскопа; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.;			

2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
------	------------------	---

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

Преподавание дисциплины «Прикладная экология» проводится с использованием следующих форм организации учебного процесса и видов учебных занятий: лекции, практические занятия, выполнение курсовой работы, самостоятельная работа обучающихся, текущий контроль знаний, консультации, экзамен как форма промежуточной аттестации.

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса и предназначена для преподавания теоретических основ дисциплины, для систематизации учебного материала, для разъяснения элементов учебного материала, трудных для понимания.

Методические рекомендации по работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на основные понятия, формулировки законов, пояснения, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Конспекты лекций должны иметь заголовки, подзаголовки, выделенные термины, определения и основные положения. В конспект следует заносить рекомендуемые преподавателем схемы и таблицы.

Рекомендуется в ходе лекции задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений изучаемого предмета.

При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – выявляют основные аспекты изучаемой темы, помогая определить направления дальнейшей самостоятельной работы обучающегося с литературными источниками.

Практические занятия, наряду с лекцией, являются основной формой учебного процесса. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, формирование у них определенных умений и навыков.

Спецификой данной формы учебного занятия является совместная работа преподавателя и обучающихся, чередование индивидуальной и коллективной деятельности. Обучение производится через механизм совместного обсуждения теоретических положений, относящихся к данной предметной области, и примеров практической применимости данных знаний. Использование интерактивных методов обучения способствует более эффективному усвоению знаний по дисциплине.

Практические занятия позволяют обучающимся систематизировать и конкретизировать знания по изучаемой теме; развивают умение анализировать различные аспекты применения на практике теоретических положений изучаемой дисциплины; формируют навыки работы с дополнительными источниками информации; учат четко формулировать мысль, аргументировать свою точку зрения, вести дискуссию.

Защита отчетов по практическим работам происходит после проверки преподавателем правильности выполнения работы и при условии соблюдения требований к оформлению отчета. Защита отчетов проходит в форме собеседования обучающегося с преподавателем. Для самостоятельной проверки готовности обучающегося к защите отчета по практической работе рекомендуется использовать контрольные вопросы для самопроверки.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется целенаправленная и тщательная подготовка обучающегося к практическому занятию. Подготовку к практическому занятию необходимо начинать с проработки конспекта лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Желательно при подготовке к практическому занятию одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы. Особое внимание при работе с литературными источниками необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

После изучения материала по теме практического занятия необходимо подготовить развернутые ответы на контрольные вопросы для самопроверки. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю и проконсультироваться до начала занятия.

Подготовка к практическим занятиям способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал и на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающихся играет решающую роль в ходе всего учебного процесса и способствует получению углубленных знаний по изучаемой дисциплине. Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, в работе с различными источниками информации, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках изучения дисциплины:

- повторение лекционного материала;
- изучение учебной и научной литературы;
- изучение нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение заданий, выданных на практических занятиях;

- составление письменных отчетов по практической работе;
- подготовка к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- подготовка к контрольным опросам, тестированию и т.д.;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний (тесты и вопросы для самопроверки);
- подготовка к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по работе с литературой

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения дисциплины работать с литературой в форме подготовки к очередному практическому занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- оценивать и обобщать полученную информацию;
- фиксировать основное содержание литературного источника;
- пользоваться справочными материалами;
- готовить развернутые сообщения.

Литературу, используемую при изучении дисциплины, можно разделить на учебники и учебные пособия, научные монографии, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную, дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Текущий контроль знаний предназначен для выявления и оценки полученных знаний, умений и навыков и проводится после изучения тем и разделов дисциплины с использованием в качестве оценочных средств тестовых заданий либо путем собеседования с обучающимся.

Консультации – консультирование обучающихся по темам учебного материала в целях оказания методической помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, при подготовке к практическим занятиям и к промежуточной аттестации.

Методические указания по выполнению курсовой работы

При выполнении курсовой работы обучающийся должен продемонстрировать умение обосновать актуальность выбранной темы, умение корректно формулировать задачи предстоящего исследования, навыки поиска научной информации и работы с литературными источниками, умение анализировать и систематизировать имеющуюся информацию по теме курсовой работы, умение грамотно и в логичной последовательности излагать материал при написании курсовой работы, грамотно обосновывать выводы из проделанной работы. Выполнение курсовой работы помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, навыки анализа, систематизации и грамотного изложения материала по избранной теме.

Выполнение курсовой работы включает следующие этапы:

- ознакомление обучающихся с тематикой курсовых работ и выбор темы курсовой работы, её согласование с преподавателем;
- ознакомление с графиком контрольных мероприятий по выполнению курсовой работы;
- подбор и первоначальное ознакомление с необходимой литературой по избранной теме и одновременно разработка плана курсовой работы;
- утверждение плана курсовой работы преподавателем;
- изучение и анализ литературных источников, систематизация материала по разделам;
- сбор и обработка фактических данных на основе статистической информации, публикаций в специальной литературе, их анализ, систематизация, обобщение, составление таблиц, графиков, диаграмм;
- написание курсовой работы;
- предоставление курсовой работы преподавателю на проверку;
- доработка отдельных частей курсовой работы с учётом требований и замечаний преподавателя;
- завершение и оформление курсовой работы в соответствии с установленными требованиями;
- сдача курсовой работы преподавателю для оформления допуска к её защите;
- защита курсовой работы.

Во введении курсовой работы обосновывается актуальность темы, её теоретическая и практическая значимость, формулируется цель и задачи выполнения курсовой работы.

В основной части на основании изучения и анализа литературных источников и нормативных документов должен быть представлен фактический материал по теме курсовой работы. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Основную часть следует делить на разделы и подразделы, представляющие собой законченные в смысловом отношении фрагменты курсовой работы. В каждом из разделов курсовой работы анализируется один из аспектов изучаемой экологической проблемы, рассматриваются существующие и предлагаемые пути решения данной проблемы.

В заключении приводятся обобщающие выводы, являющиеся результатом всестороннего анализа выбранной темы.

Выводы в заключении курсовой работы должны строиться в соответствии с целью и задачами, указанными во введении.

Список использованных источников включает цитируемую или упоминаемую автором литературу. Основные требования, предъявляемые к списку использованных источников: соответствие теме курсовой работы и полнота отражения всех аспектов её рассмотрения, а также разнообразие видов изданий: нормативные, справочные, учебные, научные, периодические.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты темы курсовой работы.

Критериями оценивания курсовой работы являются: соответствие содержания курсовой работы выбранной теме, сформулированной цели и задачам исследования; полнота раскрытия темы курсовой работы; грамотное изложение материала; оформление курсовой работы в соответствии с установленными требованиями.

Экзамен (как форма промежуточной аттестации). Экзамен по дисциплине призван выявить объем и глубину овладения обучающимся теоретическими знаниями по дисциплине, способность увязать теоретические аспекты предмета с практической применимостью в профессиональной деятельности, умение систематизировать и излагать изученный материал.

К экзамену допускаются обучающиеся при условии выполнения и защиты ими всех практических работ.

При подготовке к экзамену необходимо использовать конспекты лекций, материал практических занятий, рекомендуемую литературу, использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».