

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей среды им. С.Б. Леонова»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 07 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Толмачева Наталья
Анатольевна
Дата подписания: 13.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Константин Вадимович
Дата подписания: 14.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Балабанов Вадим
Борисович
Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Экологическая безопасность» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-10 Способен разрабатывать и реализовывать мероприятия по соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, норм транспортной, экологической, пожарной безопасности, норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений	ОПК-10.1
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-10.1	Знает методы разработки и способы реализации мероприятий по обеспечению экологической безопасности при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений	Знать теоретические основы и требования природоохранного законодательства для обеспечения экологической безопасности на предприятиях строительства, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений Уметь выявить и оценить уровень воздействия транспортных сооружений на окружающую среду, разработать природоохранные мероприятия, определять и анализировать соответствие технологических процессов экологическим требованиям Владеть навыками проектирования технологических, организационно-управленческих процессов с целью рационального использования природных ресурсов и минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду при эксплуатации транспортных сооружений; методами

		экологической оценки воздействия разных технологических процессов на объекты окружающей среды; навыками расчетов образования отходов, выбросов, сбросов в окружающую среду от источника загрязнения и платы за негативное воздействие на окружающую среду
УК-8.1	Учитывает требования обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности; владеет методикой оценки воздействия объектов строительства на окружающую среду; применяет методы минимизации экологических рисков при реализации проектов	Знать основы законодательства и нормативной базы в области обеспечения экологической безопасности; инженерные методы защиты окружающей среды от техногенного воздействия профессиональной деятельности Уметь применить методы минимизации экологических рисков при реализации проектов в профессиональной деятельности Владеть методикой оценки воздействия объектов строительства на окружающую среду; навыками выбора и оценки методов минимизации экологических рисков в целях защиты окружающей среды

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Экологическая безопасность» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная геология», «Инженерная геодезия и автоматизированная обработка данных», «Химия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Защита окружающей среды при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог», «Реконструкция автомобильных дорог», «Экономика в дорожном строительстве»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	40	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен
--	---------	---------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы экологической безопасности	1, 2	4			1, 2	4			Устный опрос
2	Современные экологические проблемы глобального и регионального характера	3, 4, 5	6			3, 4	4	3	16	Тест
3	Государственная политика в сфере обеспечения экологической безопасности	6, 7	4			5, 6	4	1	12	Тест
4	Экозащитные технологии	8	2			7, 8	4	2	12	Тест
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы экологической безопасности	Понятие о системе экологической безопасности. Принципы экологической безопасности. Понятие нормирования в экологической безопасности.
2	Современные экологические проблемы глобального и регионального характера	Глобальные проблемы загрязнения атмосферного воздуха, вод Мирового океана. Проблемы сокращения биоразнообразия, загрязнение литосферы. Истощение полезных ископаемых. Экологические проблемы Иркутской области. Концепция устойчивого развития. Мероприятия, направленные на сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества и снижения рисков возникновения аварийных/чрезвычайных ситуаций.
3	Государственная политика в сфере обеспечения	Основы экологического права. Ответственность за экологические правонарушения. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.

	экологической безопасности	Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг. Экологический контроль.
4	Экозащитные технологии	Очистка газовоздушных выбросов, очистка сточных вод. Обращение с отходами.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы	2
2	Санитарно-гигиеническое нормирование качества окружающей среды	2
3	Определение ущерба почвам	2
4	Изучение методики подсчета срока истощения невозобновимых ресурсов	2
5	Определение величины экологического ущерба животному миру при строительстве дорог	2
6	Изучение методики подсчета срока истощения невозобновимых ресурсов	2
7	Расчет индекса человеческого развития	2
8	Экономическая эффективность мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и их замене отходами промышленности	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	12
2	Проработка разделов теоретического материала	12
3	Решение специальных задач	16

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: круглый стол, дискуссия, дебаты, анализ конкретных ситуаций, групповая дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Приступая к подготовке темы практического занятия, необходимо, прежде всего, внимательно ознакомиться с его планом. Затем необходимо изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). Предлагается к наиболее важным и сложным вопросам темы составлять конспекты ответов. Конспектирование дополнительных источников также способствует более плодотворному усвоению учебного материала. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

Основные рекомендации к выполнению задания: При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Вид самостоятельной работы: Решение специальных задач

Подготовку к решению специальных задач следует начать с ознакомления с темой пройденного занятия, цели работы, задания. Обучающийся должен повторить пройденный на лекциях теоретический материал по заданной теме, а также при необходимости самостоятельно найти из списка основной или дополнительной литературы и проработать отдельные разделы изучаемой темы для решения специальных задач.

Контроль выполнения СРС: Обучающийся проявляет активное участие при разборе теоретической части практической работы и ходе выполнения практического задания.

Вид самостоятельной работы: Проработка отдельных разделов теоретического курса.

Студент должен повторить пройденный на лекциях теоретический материал, а также самостоятельно проработать отдельные разделы изучаемой дисциплины, пользуясь списками основной или дополнительной литературы.

Контроль выполнения СРС: Активная работа обучающегося на практических занятиях, участие в разборе конкретных примеров, обсуждении пройденного материала,

Вид самостоятельной работы: Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическому занятию следует начать с ознакомления с темой предстоящего занятия, цели работы, задания. Обучающийся должен повторить пройденный на лекциях теоретический материал по теме предстоящего практического занятия, а также при необходимости самостоятельно найти из списка основной или дополнительной литературы и проработать отдельные разделы изучаемой темы.

Контроль выполнения СРС: Проверка конспектов изученных информационных источников, обсуждение материала. Обучающийся проявляет активное участие при разборе теоретической части работы и ходе выполнения практического задания.

Вид самостоятельной работы: Подготовка к экзамену

Студенты сдают экзамен в конце теоретического обучения. К экзамену допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам

студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем. Экзамен по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к экзамену в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к экзамену;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Контроль выполнения СРС: Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Входной контроль (ВК):

Следует ответить на основе пройденной предшествующей дисциплины на несколько вопросов, например: что такое окружающая и природная среда; компоненты природной среды; загрязнение окружающей среды. На занятии преподаватель проводит устный опрос (выборочно из обучающихся).

Пример задания: Привести примеры негативного воздействия на окружающую среду. Назвать естественные экологические системы.

Критерии оценивания.

Активное участие обучающегося при устном опросе и правильные ответы на вопросы (не менее 50% правильных ответов).

6.1.2 семестр 7 | Тест

Описание процедуры.

Тест

Тема (раздел) 2.Современные экологические проблемы глобального и регионального характера

Описание процедуры: обучающийся должен в течение 20 минут выбрать один или несколько правильных вариантов ответа.

Пример задания:

1. Глобальное загрязнение – загрязнение, возникающее ...

на сравнительно небольшой территории

на территории области

вследствие дальнего переноса ЗВ на расстояние, превышающее тысячи км от источника загрязнения

вследствие переноса в атмосферу ЗВ на расстояния более 40 км от источника загрязнения

2. Главнейший и наиболее распространенный вид отрицательного воздействия человека на биосферу
сокращение численности и видов животных и растений
вырубка лесов
исчерпание природных ресурсов
загрязнение
3. Типы загрязнений окружающей среды по природе загрязнителя
глобальное
химическое
биологическое
естественное
антропогенное
физическое
4. Под нормированием в области охраны окружающей среды понимается (несколько вариантов) ...
установление нормативов на эксплуатацию природных ресурсов, вовлечение их в хозяйственный оборот
установление нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности
установление нормативов качества окружающей среды
разработка нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды
5. Право каждого человека на благоприятную окружающую среду и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью, указано в ...
Законе «Об охране атмосферного воздуха»
Законе «Об охране окружающей среде».
Законе «О экологической экспертизе»
Конституции РФ
6. Основная причина снижения содержания озона в стратосфере под воздействием фреонов
фреоны распадаются под действием УФ излучения с образованием продуктов, разрушающих озон
молекулы фреона — химически стабильные соединения
фреон препятствует образованию озона из молекулярного кислорода
7. Закон, устанавливающий нормативные документы по стандартизации в РФ
«Об охране атмосферного воздуха»
«Об охране окружающей среде»
«О стандартизации»
«О экологической экспертизе»
8. Максимальное количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени может быть сброшено данным предприятием в водоем
ПДС
ВСВ
ПДВ
ПДК
9. Концентрация вредного вещества в воздухе, которая не должна вызывать при вдыхании его в течение 30 минут рефлекторных реакций в организме человека
ПДК макс. раз.
ПДК раб. зоны
ПДВ
ПДК сред. сут.

10. Концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать вредного влияния на популяции рыб, в первую очередь промысловых
ПДК макс. раз.
ПДК раб. зоны
ПДК_{рх}
ПДК сред. сут.
11. Единственный, установленный в России норматив, определяющий допустимый уровень загрязнения почвы вредными химическими веществами в верхнем, пахотном слое почвы
ПДК раб. зоны
ПДК_п
ПДК сред. сут.
ПДВ
12. Концентрация, которая при ежедневной работе в течение 8 часов не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья
ПДК раб. зоны
ПДК макс. раз.
ПДВ
ПДК сред. сут.
13. Под качеством окружающей среды понимают (несколько вариантов) ...
предел, за которым природа не в состоянии справиться с антропогенной нагрузкой.
ее способность воспроизводить жизнь на Земле с сохранением природных экосистем, биоразнообразия и генофонда
степень соответствия среды жизни человека его потребностям
способность к самоочищению и саморегуляции
сохранение растительного и животного мира
14. Нормативы, устанавливаемые, когда по тем или иным причинам не представляется возможным разработать другие виды нормативов
качественные
экологические
временные
санитарно-гигиенические

Критерии оценивания.

Тесты считаются пройденными при правильных ответах более 60%.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-10.1	Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и экологической безопасности	тест; устное собеседование

УК-8.1	Демонстрирует способность применения требований природоохранного законодательства для обеспечения экологической безопасности в профессиональной деятельности	тест; устное собеседование
--------	--	----------------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Промежуточная аттестация по дисциплине предполагает сдачу экзамена по вопросам и тестам по теме разделов. Обучающийся при прохождении тестов должен выбрать один или несколько правильных вариантов ответа. При ответе на вопрос должен продемонстрировать логическое и правильное изложение материала (не менее 50% правильных ответов).

Пример задания:

Вопросы по разделам дисциплины (устное собеседование)

1. Основные принципы и методы обеспечения экологической безопасности. Приведите классификацию ЧС экологического характера.
2. Особенности экологической обстановки в России на современном этапе. Причины кризисных явлений в экологической обстановке в России. Основные положения государственной экологической политики России.
3. Понятия экологического риска, экологической опасности и безопасности. Их характеристика. Основные факторы экологической опасности. Источники и последствия экологической опасности
4. Причины и источники загрязнения почв. Перечислите основные загрязнители почвы. Причины опустынивания и его последствия. Охарактеризуйте влияние опустынивания на экономическое состояние страны.
5. Основные источники загрязнения атмосферы. Виды атмосферных загрязнителей, их характеристика Влияние атмосферных загрязнителей на биоэкологию.
6. Экологическое значение шума. Охарактеризуйте влияние радиации на живые организмы.
7. Охарактеризуйте современное состояние гидросферы в России. Характеристика основных загрязнителей природных вод и их влияние на живые организмы. Температурный баланс воды и его значение для биоты.
8. Факторы, влияющие на состояние биосферы. Перечислите экологические проблемы крупных городов. Характеристика атмосферных выбросов крупного города.
9. Охарактеризуйте сочетанное влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на городское население. Влияние абиотических (химических и физических) факторов среды на здоровье населения.
10. Отличие техногенного круговорота веществ от биогеохимических круговоротов веществ в природе. Отличие техногенного круговорота веществ в развитых и в развивающихся странах.
11. Понятие о «безотходных» и «малоотходных технологиях». Их суть. Основные

принципы создания безотходных и малоотходных производств.

12. Основные задачи системы мониторинга окружающей среды. Типы классификации экологического мониторинга.

13. Нормирование качества окружающей среды. Основные критерии оценки качества окружающей среды. Основные виды ПДК (предельно допустимой концентрации) для воздушной среды, единицы измерения.

14. Виды ПДК для водной среды, единицы измерения. Интегральные показатели качества воды, единицы измерения. Показатели оценки качества среды (ВДК, ОБУВ, ПДЭН), единицы измерения.

15. Правовые нормы регулирования экологической безопасности. Виды рисков и типы анализа рисков. Основные принципы управления риском.

16. Понятие, сущность и основные элементы экологической функции государства. Объекты и субъекты международного экологического права.

17. Источники и принципы международного экологического права. Международные организации экологического контроля и их функции. Формы международной эколого-правовой ответственности.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Студент демонстрирует способность самостоятельно, логично и последовательно излагать и интерпретировать материалы дисциплины; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями по дисциплине; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.	Демонстрирует хорошие знания изученного учебного материала, но затрудняется интерпретировать материалы дисциплины; владеет основными терминами и понятиями по дисциплине, но не всегда может переложить теоретические знания на практический опыт	Студент демонстрирует затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; слабо владеет основными терминами и понятиями по дисциплине; не может переложить теоретические знания на практический опыт	Демонстрирует наличие серьезных упущений в процессе изложения учебного материала, отсутствие знаний основных понятий и определений дисциплины или присутствие большого количества ошибок при интерпретации основных определений.

7 Основная учебная литература

1. Дмитренко В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин, 2022. - 524.
2. Дмитренко В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин, 2016. - 522.
3. Графкина М. В. Экология и экологическая безопасность автомобиля [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Графкина, В. А. Михайлов, К. С. Иванов ; под общей редакцией М. В. Графкиной, 2021. - 320.
4. Толмачева Н. А. Экологическая безопасность 2021 : электронный курс / Н. А. Толмачева, А. В. Голодкова, 2022
5. Дмитренко В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие для вузов / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов, 2023. - 428.
6. Методические указания к выполнению контрольных работ для заочной формы обучения по дисциплине "Экологическая безопасность автомобильных дорог" [Электронный ресурс] : направление подготовки "Строительство": профиль "Автомобильные дороги и аэродромы": квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Каф. автомобил. дорог, 2018. - 5.
7. Шабуров С. С. Экологическая безопасность автомобильных дорог : учебное пособие для вузов по специальности "Автомобильные дороги и аэродромы" направления подготовки дипломированных специалистов "Транспортное строительство" / С. С. Шабуров, 2006. - 383.
8. Контроль в области экологической безопасности : методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2020. - 33.
9. Ветошкин А. Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере : учебное пособие / А. Г. Ветошкин, 2020. - 236 с

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Толмачева Н. А. Экологическая безопасность : Электронное обучение ИРНИТУ (Moodle) / Н. А. Толмачева, 2022
2. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов : учеб. пособие для слушателей фак. повышения квалификации по направлениям "Автосервис" ... / В. И. Сарбаев [и др.], 2005. - 380.
3. Автотранспортный комплекс и экологическая безопасность : моск. гор. науч.-практ. конф. [3-4марта 1999г.: Тез. докл. / Редкол.: В. Б. Зотов и др.], 1999. - 306.
4. Зубрев Н. И. Экологическая безопасность строительных материалов : учебное пособие / Н. И. Зубрев, М. В. Устинова, 2021. - 195.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows XP Prof rus (с активацией, коммерческая)
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер P4500/1024*2/160/GF256Mb/DVD-RW/Samsung LCD 19/кл/мышь/сет. фильтр
2. Проектор EPSON MultiMedia (с кабелем и креплением)
3. Компьютер P4/1024/160/SVGA256Mb/DVD-RW/кл/мышь/сет.фильтр/ TFT 17 Samsung