

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 (131)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 марта 2026 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:
Верхозина Валентина Александровна
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил: Федотов Константин Вадимович
Дата подписания: 21.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью
Согласовал: Балабанов Вадим Борисович
Дата подписания: 22.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 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 методы разработки и способы реализации мероприятий по обеспечению экологической безопасности при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений Уметь применять профессиональные знания при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений Владеть методами разработки и способами реализации мероприятий по обеспечению экологической безопасности
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	Знать задачи профессиональной деятельности обеспечения экологической безопасности Уметь применять методы минимизации экологических рисков при реализации проектов Владеть владеть методикой оценки воздействия объектов строительства на окружающую среду;

	экологических рисков при реализации проектов	
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Экологическая безопасность» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии в транспортном строительстве», «Инженерная геодезия и автоматизированная обработка данных», «Теоретическая механика», «Строительно-дорожные машины», «Механика грунтов и основания и фундаменты транспортных сооружений», «Технология строительства земляного полотна автомобильных дорог», «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог», «Производственная практика: 2-я технологическая практика», «Строительная механика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Реконструкция автомобильных дорог», «Строительные конструкции транспортных сооружений», «Применение техногенных отходов в строительстве», «Производственная практика: преддипломная практика», «Проектирование искусственных сооружений на автомобильных дорогах»

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	Характеристика загрязняющих примесей в	1	4			1	4	2	4	Устный опрос

	составе газовых выбросов при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений									
2	Методы разработки мероприятий для обеспечения экологической безопасности при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений	2	4			3	4	3	20	Устный опрос
3	Методика оценки воздействия транспорта и объектов строительства дорог на окружающую среду.	4	4			2	4	1, 2	16	Устный опрос
4	Методы минимизации экологических рисков при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.	3	4			4	4			Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Характеристика загрязняющих примесей в составе газовых выбросов при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений	Загрязняющие примеси в составе газовых выбросов при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений разнообразны и зависят от конкретных технологических процессов, типа используемого топлива, технического состояния оборудования и других факторов: оксидов углерода, углеводороды, сажа (твёрдые частицы углерода, диоксид серы, соединения свинца, формальдегид, бензапирен, природный газ (в том числе метан), взвешенные вещества. При

		сварочных работах и газовой резке металла: оксид железа; марганец и его соединения; неорганическая пыль (на 20–70% состоящая из оксида кремния SiO ₂) газообразные фториды; оксиды азота и углерода. При покрасочных и изоляционных работах в воздух выбрасываются диметилбензол, метилбензол и другие газообразные вещества. При работе двигателей внутреннего сгорания техники и автотранспорта в атмосферу с отработавшими газами поступают перечисленные выше вещества.
2	Методы разработки мероприятий для обеспечения экологической безопасности при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений	Обеспечение экологической безопасности при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений требует комплексного подхода, включающего разработку специальных методов проектирования, внедрение инновационных технологий, контроль и мониторинг, а также подготовку квалифицированных кадров. Для снижения выбросов загрязняющих веществ применяются разнообразные методы, которые можно разделить на несколько групп: технологические, технические, организационные, регуляторные и инфраструктурные. Выбор конкретных мер зависит от типа источника загрязнения, особенностей производства, вида загрязняющих веществ и финансовых возможностей предприятия
3	Методика оценки воздействия транспорта и объектов строительства дорог на окружающую среду.	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) — это комплекс мероприятий по выявлению, анализу и прогнозированию прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности, в том числе строительства объектов. Цель ОВОС — способствовать принятию экологически грамотного управленческого решения о реализации проекта, минимизировать негативные последствия и разработать меры по их предотвращению или смягчению. Нормативная база В России ОВОС регулируется: Федеральным законом «Об охране окружающей среды» (№7-ФЗ); Федеральным законом «Об экологической экспертизе» (№174-ФЗ); Постановлением Правительства РФ от 28 ноября 2024 года №1644 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду» (с изменениями от 15 ноября 2025 года). Основные задачи ОВОС: выявление и анализ возможных воздействий на окружающую среду; прогнозирование изменений состояния окружающей среды в результате реализации

		проекта; оценка экологических, социальных и экономических последствий; учёт общественного мнения и общественных предпочтений; обоснование допустимости реализации проекта и условий его осуществления; выбор альтернативных вариантов реализации деятельности (включая отказ от деятельности).
4	Методы минимизации экологических рисков при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.	Основные методы минимизации экологических рисков: Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС); Экологическая экспертиза; Экологический аудит; Нормирование; Применение наилучших доступных технологий (НДТ); Оценка жизненного цикла проекта (LCA); Математическое и компьютерное моделирование; Индикаторные методы; Интеграция природоохранных мер на всех этапах проектирования и строительства; . Цифровизация экологического контроля. Стратегии управления рисками: В зависимости от ситуации могут применяться разные стратегии управления экологическими рисками: Минимизация — активное снижение вероятности возникновения рисков и уменьшение их последствий через разработку и реализацию природоохранных мероприятий; Избегание риска — отказ от деятельности, которая несёт высокий экологический риск; Передача риска — перераспределение рисков между участниками проекта (поставщиками, финансовыми институтами); Самострахование — создание резервных фондов для компенсации возможных убытков; Распределение риска — распределение ответственности между различными сторонами (партнёрами, государством).

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	Экологические последствия попадания основных загрязнителей в окружающую среду при эксплуатации и строительстве автомобильных дорог	4
2	Методики оценки для снижения негативного воздействия выбросов на окружающую среду.	4

3	Мероприятия для обеспечения экологической безопасности	4
4	Экологические риски при эксплуатации и строительстве автомобильных дорог.	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	10
2	Подготовка к практическим занятиям	10
3	Подготовка к экзамену	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, Публичная презентация, Дебаты

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

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в обсуждении предлагаемых в рамках тем вопросов, а решение задач по оценке качества объектов окружающей среды и выполняемых расчетов оборудования и их эффективности позволяет закрепить теоретические знания и выработать определенные навыки, необходимые для проведения оценки результатов обучения. При подготовке к решению и в процессе разбора ситуационных задач необходимо выбирать на основе типовых экозащитных технологий наилучшие доступные технологии, уже апробированные на производстве. По каждому практическому/семинарскому занятию оформляется отчет.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Метод указания Рекомендации по выполнению работы заключаются в более подробном освоении отдельных тем лекционного курса. Проработка отдельных разделов теоретического курса, подготовка к письменному опросу. Обучающийся должен повторить пройденный на лекциях теоретический материал, а также самостоятельно изучить отдельные разделы изучаемой дисциплины, пользуясь списками основной или дополнительной литературы. Должны быть составлены краткие рефераты по теме, приведен список использованных источников, выделены основные термины и определения. Требования к отчетным материалам включают проверку краткого конспекта (2-4 страницы) проработанной темы, дополняющей лекции, и краткий ее пересказ. Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

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.

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний учащихся. Развёрнутый ответ ученика должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения. После презентации на тему занятий, преподаватель обозначает круг вопросов, на которые студенты должны ответить устно. Основные требования – это логическое и правильное изложение при устном ответе. Четкие ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа

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	Демонстрирует знания по обеспечению экологической безопасности при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных сооружений	Устный опрос
УК-8.1	Демонстрирует знания по обеспечению экологической безопасности и применения методов минимизации экологических рисков при реализации проектов.	Устный опрос

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

Экзамен – это форма итогового контроля усвоения студентом теоретического и практического материала по учебной дисциплине за семестр. Экзаменационный билет включает теоретические вопросы - два вопроса для бакалавров,. К экзамену допускаются студенты, выполнившие практические работы. Экзамен проходит в форме устного опроса на основании заранее выданного перечня вопросов (по билетам), которые

имеются у всех. Преподаватель контролирует записи в учебных тетрадях, ориентируются на посещаемость, активность на занятиях. Студенту задается 2-3 вопроса, чтобы охватить все модули дисциплины. При исчерпывающем ответе на первый, ему предлагается ответить на второй. В выделенной аудитории на столе студент выбирает билет, называет номер, преподаватель спрашивает - все ли понятно. На подготовку дается время по нормативу. В процессе подготовки он тезисно набрасывает на листе основные положения ответов на вопросы. Студент может досрочно быть готовым к ответу. При ответе на вопросы билета преподаватель может тактично уточнять детали для выяснения правильного понимания сути. Если студент отвечает не по вопросу, или не знает ответа - следует попросить перейти к другому. Затем подводятся итоги ответов. Оценка вначале ставится в ведомость, а затем в зачетную книжку.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Студент строит ответ логично в соответствии с планом билета, показывает максимально глубокие знания профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий.	Отвечает на вопросы, но не полностью аргументирует положения при ответе. Строит свои ответы в соответствии с планом билета, но их обоснование недостаточно полно. Аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа.	Ответ недостаточно логически выстроен, непоследователен. Студент обнаруживает слабость и неточность в раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы. Ответы носят поверхностный характер, примеры ограничены, либо отсутствуют. Имеет место низкий уровень	Ни на один из вопросов билета не дает правильного ответа, на дополнительные вопросы затрудняется ответить. Не раскрывает профессиональные понятия, категории, смысл технических регламентов, не знает основные государственные органы надзора и контроля экологической безопасности.

7 Основная учебная литература

1. 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.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-24519.pdf>

2. Экология, охрана природы, экологическая безопасность : учеб. пособие / [А. Т. Никитин, С. А. Степанов, Ю. М. Забродин и др.]; Под общ. ред. А. Т. Никитина, С. А. Степанова, 2000. - 642.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-9084.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Румянцева Е. Е. Экологическая безопасность строительных материалов, конструкций и изделий : учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во" и специальностям "Пром. и гражд. стр-во" ... / Е. Е. Румянцева, Ю. Д. Губернский, Т. Ю. Кулакова, 2005. - 197.
2. Серов Г. П. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: Теория и практика / Г. П. Серов, С. Г. Серов, 2007. - 511.
3. 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.
4. Хотунцев Ю. Л. Экология и экологическая безопасность : учеб. пособие для вузов по специальности 033300 "Безопасность жизнедеятельности" / Ю. Л. Хотунцев, 2004
5. Автотранспортный комплекс и экологическая безопасность : моск. гор. науч.-практ. конф. [3-4марта 1999г.: Тез. докл. / Редкол.: В. Б. Зотов и др.], 1999. - 306.

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска.

Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.