

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

«ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Направление: 20.04.01 Техносферная безопасность

Экологическая безопасность

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Барахтенко Вячеслав
Валерьевич
Дата подписания: 22.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Константин Вадимович
Дата подписания: 23.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Зелинская Елена
Валентиновна
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 «Проектная деятельность в техносферной безопасности» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
УК-2.1	Способен решать задачи в области проектирования систем обеспечения безопасности, управлять проектами	Знать способы и средства решения задач в области проектирования систем безопасности; основные этапы проектирования Уметь использовать научные достижения и инновационные технические решения в области безопасности на всех этапах жизненного цикла проекта; пользоваться поиском и разработкой новых инновационных решений для обеспечения безопасности Владеть навыками управления проектами в области систем обеспечения безопасности
УК-6.1	Способен составлять план деятельности, расставлять приоритеты, оценивать возможности и резервы	Знать способы решения поставленных задач при планировании проектной деятельности в техносферной безопасности Уметь грамотно распределять задачи по приоритетам при осуществлении проектной деятельности Владеть навыками оценки имеющейся информации, ресурсов и резервов при осуществлении проектной деятельности

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Проектная деятельность в техносферной безопасности» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Управление опасными отходами», «Теория и методы оценки воздействия на окружающую среду», «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	82	82
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 № 1

№ 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	Проектирование систем обеспечения техносферной безопасности. Основные понятия проектной деятельности в техносферной безопасности	1	4			1	4	1, 2	82	Устный опрос
2	Классификация источников загрязнений атмосферы, свойства и характеристика выбросов. Проектирование систем очистки	2	3			2	3			Устный опрос

	отходящих газов.									
3	Характеристика состава сточных вод. Выбор технологий очистки сточных вод и состава очистных сооружений, основы их проектирования	3	3			3	3			Устный опрос
4	Основные подходы к классификации техногенных отходов, их характеристика. Проектирование систем переработки техногенных отходов.	4	3			4	3			Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		13				13		118	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Проектирование систем обеспечения техносферной безопасности. Основные понятия проектной деятельности в техносферной безопасности	Понятие экологической опасности: источники, факторы возникновения, объекты воздействия, последствия и их ликвидация. Экологическая опасность. Возникновение, воздействие, последствия. Методы решения задач обеспечения экологической безопасности. Экологическая безопасность. Уровень экологической безопасности. Обеспечение экологической безопасности. Структура и характеристика техногенного объекта. Техногенный объект, воздействие техногенного объекта на окружающую среду. Жизненный цикл инженерного сооружения. Формирование инженерных систем обеспечения экологической безопасности. Проектирование. Нормативно-техническая база расчета и проектирования систем обеспечения безопасности. Экологическое законодательство. Стадии проектирования. Разработка технического задания. Состав разделов проектной документации.
2	Классификация источников загрязнений атмосферы, свойства и характеристика выбросов.	Стандарты по качеству воздушного бассейна, опасные концентрации загрязняющих веществ. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Классификация источников загрязнений атмосферы. Свойства и

	Проектирование систем очистки отходящих газов.	характеристики выбросов. Классификация выбросов. Нормирование выбросов. Снижение интенсивности образования выбросов. Рассеивание выбросов в атмосфере. Регулирование выбросов в зависимости от метеорологических условий. Проектирование сооружений газоочистки.
3	Характеристика состава сточных вод. Выбор технологий очистки сточных вод и состава очистных сооружений, основы их проектирования	Характеристика состава сточных вод. Классификация сточных вод по видам загрязнений. Выбор технологической схемы очистки сточных вод и состава очистных сооружений. Расчет сооружений механической очистки сточных вод. Расчет сооружений химической и физикохимической очистки сточных вод. Основы расчета сооружений биохимической очистки сточных вод. Расчет сооружений для обеззараживания сточных вод.
4	Основные подходы к классификации техногенных отходов, их характеристика. Проектирование систем переработки техногенных отходов.	Классификация, состав и свойства техногенных отходов. Расчет сооружений механической подготовки и переработки техногенных отходов. Расчет и проектирование сооружений для классификации техногенных отходов. Расчет сооружений физико-химической подготовки и переработки техногенных отходов. Расчет сооружений биологической подготовки и переработки техногенных отходов. Расчет сооружений для термической подготовки и переработки техногенных отходов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основы проектной деятельности в техносферной безопасности	4
2	Проектирование систем очистки газов	3
3	Проектирование систем очистки сточных вод	3
4	Проектирование систем по обращению с отходами	3

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

1	Подготовка к практическим занятиям	46
2	Подготовка к экзамену	36

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: проект

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

Проектная деятельность в техносферной безопасности. Методические указания по самостоятельным занятиям для магистров. Изд-во ИРНИТУ.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Проектная деятельность в техносферной безопасности. Методические указания по самостоятельным занятиям для магистров. Изд-во ИРНИТУ.

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 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Письменный опрос проводится вначале занятия среди всех обучающихся по двум вариантам вопросов.

Критерии оценивания.

- «5» – ответил на все вопросы правильно;
- «4» - ответил на все вопросы с 1-2 ошибками;
- «3» – часто ошибался, ответил правильно только на половину вопросов;
- «2» – почти ничего не смог выполнить правильно.

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
УК-2.1	Демонстрирует способности разработки проектных решений и управления проектами в области обеспечения техносферной безопасности	Устное собеседование
УК-6.1	Демонстрирует способность	Устное

	планирования, задач по выполнению возможностей и результатов проектной деятельности	распределения по приоритетам, оценку резервов в осуществлении	собеседование
--	---	---	---------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

1. Экзамены проводятся в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Не допускается проведение экзамена на последних семинарских, либо лекционных занятиях.
2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории.
3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
4. Критерии оценки ответа студента на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала экзамена.
5. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».
6. В экзаменационной ведомости должны быть заполнены все графы. В случае исправления экзаменатором оценки в экзаменационной ведомости и зачетной книжке им делается запись «исправленному на (оценка) верить» и ставится подпись.
7. Если в процессе экзамена студент использовал недопустимые дополнительные материалы (шпаргалки), то экзаменатор имеет право изъять шпаргалку и обязан поставить оценку «неудовлетворительно».

Пример задания:

1. Понятие экологической опасности: источники, факторы возникновения, объекты воздействия, последствия и их ликвидация. Экологическая опасность. Возникновение, воздействие, последствия.
2. Состав и характеристика техногенного объекта
3. Структура и характеристика техногенного объекта. Техногенный объект, воздействие техногенного объекта на окружающую среду. Жизненный цикл инженерного сооружения.
4. Закономерности формирования инженерных систем обеспечения экологической

безопасности. Формирование инженерных систем обеспечения экологической безопасности.

Проектирование.

5. Нормативно-техническая база и процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности

6. Экологическое законодательство. Требования к системам обеспечения безопасности.

7. Стадии проектирования. Разработка технического задания. Состав разделов проектной документации. Требования к содержанию разделов проектной документации. Общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и техногенных объектов.

8. Стандарты по качеству воздушного бассейна, опасные концентрации загрязняющих веществ. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха.

9. Классификация источников загрязнений атмосферы. Свойства и характеристики выбросов.

Классификация выбросов. Нормирование выбросов.

10. Снижение интенсивности образования выбросов. Рассеивание выбросов в атмосфере. Регулирование выбросов в зависимости от метеорологических условий.

11. Расчет и проектирование сооружений очистки пылегазовых выбросов.

12. Расчет, проектирование систем и технологического оборудования химических методов.

13. Промышленное применение технологий обезвреживания выбросов в атмосферу.

14. Характеристика состава сточных вод. Классификация сточных вод по видам загрязнений.

15. Выбор технологической схемы очистки сточных вод и состава очистных сооружений.

16. Расчет сооружений очистки сточных вод.

17. Классификация, состав и свойства техногенных отходов.

18. Расчет и проектирование сооружений подготовки и переработки техногенных отходов.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Оценка «отлично» ставится студенту, ответ которого демонстрирует полную способность решать задачи и верно, без ошибок производить расчеты в рамках учебного материала.	Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого частично или не в полной мере способен решать задачи и производить расчеты с небольшими недочетами в рамках учебного материала.	Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который знает частично план решения задач и производит с ошибками расчеты в рамках учебного материала.	Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не способен решать задачи, при этом совершает грубые ошибки в расчетах в рамках учебного материала.

7 Основная учебная литература

1. Калыгин В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин, 2010. - 431.
2. Зелинская Е. В. Экономические методы управления отходами : учебное пособие / Е. В. Зелинская, О. А. Иметхенов, 2009. - 119.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1278.pdf>

3. Уланова. Управление твердыми бытовыми отходами. Европейский опыт : учебное пособие. Ч. 1, 2009. - 136.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1281.pdf>

4. Уланова. Управление твердыми бытовыми отходами. Европейский опыт : учебное пособие. Ч. 2, 2010. - 179.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1282.pdf>

5. Уланова. Управление твердыми бытовыми отходами. Европейский опыт : учебное пособие. Ч. 1, 2014. - 163.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ласков Ю. М. Примеры расчетов канализационных сооружений : учебное пособие для вузов по специальностям "Водоснабжение и канализация"... / Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун, 2008. - 255.

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. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years)).
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Комплекс ученика в составе: ПЭВМ НИКС Core i5-10400/8Гб/256Гб SSD/UND Graphics 630
Монитор АОС 21.5 Value line E2270WDN (00/01) черный TN+film LED16:9; клавиатура+мышь Оклик 600М клавиатура черный, мышь черный USB; колонки Оклик ОК-128 2.0 черный 6Вт; камера Web A4 Tech PK-910P черный 1 Мрiх (1280x720) USB2.0 с микрофоном; ИБП Powercom Spider SPD-750U LCD 450 Вт 750 ВА черный. Ин №

92222001- 92222026

2. Аудитория И-019

3. Ноутбук Acer Aspire 3 Slim A 315-59-55KQ Core i51235 U8Gb SSD256Gb Intel UHD Graphics15.6 IPS FHD (1920x1080) Eshell silver WiFi BT Cam. Ин № 92222027.

4. Интерактивная панель Intervrite МТМ-75Т9 Диагональ экрана 75 (189,3), 20 касаний Android 11.0, 40 касаний Windows, Сканер отпечатка пальца (биометрия); Android11.0; RAM 8Gb/ROM 128 Gb.