

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

Структурное подразделение «Автоматизации и управления»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №11 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ОСНОВЫ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТЭК»

Направление: 27.04.05 Инноватика

Исследования и разработки, технологическое предпринимательство в топливно-
энергетическом комплексе

Квалификация: Магистр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Рогов Виктор Юрьевич
Дата подписания: 04.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Конюхов
Владимир Юрьевич
Дата подписания: 04.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Основы техногенной безопасности в ТЭК» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен выбрать (или разработать) технологию осуществления научного эксперимента (исследования), оценить затраты и организовать его осуществление	ПК-2.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.3	Способен определить метод обеспечения техногенной безопасности при выполнении научно-исследовательской работы	Знать методы обеспечения техногенной безопасности при выполнении научно-исследовательской работы Уметь определить метод обеспечения техногенной безопасности при выполнении научно-исследовательской работы Владеть навыками определения методов обеспечения техногенной безопасности при выполнении научно-исследовательской работы

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы техногенной безопасности в ТЭК» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Управление качеством в топливно-энергетическом комплексе»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Теория организации промышленного производства», «Проблемы развития ТЭК в России»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 1	Учебный год № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	2	2	0

лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	12	0	12
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 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	Понятие экологической опасности.	1	2					1	14	Тест
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						14	

Учебный год № 2

№ 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
2	Методы решения задач обеспечения экологической безопасности.					2	2			Тест
3	Структура и характеристика техногенного объекта.					3	2	3	20	Тест
4	Нормативно- техническая база расчета и проектирования систем обеспечения безопасности					4	2	1	20	Тест
5	Процедура расчета и проектирования систем					5	2	2	16	Тест

	обеспечения безопасности.									
6	Классификация выбросов в атмосферу с целью выбора метода обеспечения экологической безопасности воздушного бассейна.					6	2			Тест
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего						10		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Понятие экологической опасности.	Экологическая опасность. Источники, факторы возникновения, объекты воздействия, последствия их ликвидации.

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
2	Методы решения задач обеспечения экологической безопасности.	Экологическая безопасность. Уровень экологической безопасности. Обеспечение экологической безопасности.
3	Структура и характеристика техногенного объекта.	Техногенный объект, воздействие техногенного объекта на окружающую среду. Жизненный цикл инженерного сооружения.
4	Нормативно-техническая база расчета и проектирования систем обеспечения безопасности	Экологическое законодательство. Требования к системам обеспечения безопасности.
5	Процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности.	Стадии проектирования. Разработка задания на проектирование. 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 техногенных объектов
6	Классификация выбросов в атмосферу с целью выбора метода обеспечения	Стандарты по качеству воздушного бассейна, опасные концентрации загрязняющих веществ. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Классификация источников

	экологической безопасности воздушного бассейна.	загрязнений атмосферы. Свойства и характеристики выбросов. Классификация выбросов. Нормирование выбросов. Снижение интенсивности образования выбросов. Рассеивание выбросов в атмосфере. Регулирование выбросов в зависимости от метеорологических условий.
--	---	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Источники, факторы возникновения, объекты воздействия, последствия и их ликвидация.	2
2	Уровень экологической безопасности	2
3	Жизненный цикл инженерного сооружения.	2
4	Требования к системам обеспечения безопасности	2
5	Регулирование выбросов в зависимости от метеорологических условий	2
6	Расчет и проектирование сооружений для очистки пылегазовых выбросов.	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	14
2	Решение специальных задач	20

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	20
2	Подготовка к зачёту	16
3	Подготовка к практическим занятиям	20

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

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

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Основы техногенной безопасности в ТЭК»

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Основы техногенной безопасности в ТЭК».

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 учебный год 1 | Тест

Описание процедуры.

1. Техносферой называется:

- а) среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на биосферу
- б) развитие энергетики
- в) городская и бытовая среда

2. Основные загрязнители сточных вод:

- а) бытовые отходы
- б) соединения тяжелых металлов, твердые токсичные отходы, химические соединения
- в) химические соединения

3. Безопасность жизнедеятельности человека в техносфере:

- а) безопасность труда
- б) обеспечение комфортных или допустимых условий труда
- в) это комплексное обеспечение безопасности в совокупности систем “человек-среда обитания” для техногенных условий обитания

4. Техносферная безопасность:

- а) сфера научной и практической деятельности, направленная на создание и поддержание техносферного пространства в качественном состоянии
- б) защита природной окружающей среды
- в) система научных знаний

5. Защита окружающей среды:

- а) неукоснительное соблюдение требований безопасности
- б) достижение техносферной безопасности
- в) комплекс научных и практических знаний, направленных на сохранение качественного состояния биосферы

6. Термин “опасность” применительно к БЖД:

- а) причинение ущерба живой и неживой материи
- б) это негативное свойство систем материального мира, приводящее человека к потере здоровья или гибели
- в) вероятность проявления опасности

7. Термин “опасность” применительно к защите окружающей среды:

- а) определяет опасность всего материального мира
- б) нарушение системы защиты окружающей среды
- в) негативное свойство систем материального мира, приводящее природу к деградации и разрушению

8. “Источник опасности”:

- а) негативное влияние на человека и природу отходов, интенсивности энергетических излучений, техногенный риск
 - б) компоненты техносферы
 - в) компоненты биосферы
9. Суть аксиомы о воздействии среды обитания на человека:
- а) позитивное воздействие среды обитания
 - б) воздействие определяющих параметров негативных воздействий
 - в) воздействие среды обитания на человека может быть позитивным или негативным, характер воздействия определяют параметры потоков
10. Естественные опасности обусловлены:
- а) землетрясениями
 - б) климатическими явлениями, естественной освещенностью, стихийными явлениями происходящими в биосфере
 - в) изменением погодных условий
11. Потенциальная опасность:
- а) угроза, не связанная с пространством и временем воздействия
 - б) все компоненты среды обитания
 - в) любое позитивное действие человека
12. Реальная опасность:
- а) реальное воздействие на человека
 - б) связана с конкретной угрозой негативного воздействия на объект защиты, всегда координирована в пространстве и времени
 - в) ситуация, при которой опасность реализуется

Критерии оценивания.

Раздел считается усвоенным при условии, что студент ответил правильно на все тестовые вопросы.

6.1.2 учебный год 2 | Тест

Описание процедуры.

1. Техносферой называется:
 - а) среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на биосферу
 - б) развитие энергетики
 - в) городская и бытовая среда
2. Основные загрязнители сточных вод:
 - а) бытовые отходы
 - б) соединения тяжелых металлов, твердые токсичные отходы, химические соединения
 - в) химические соединения
3. Безопасность жизнедеятельности человека в техносфере:
 - а) безопасность труда
 - б) обеспечение комфортных или допустимых условий труда
 - в) это комплексное обеспечение безопасности в совокупности систем “человек-среда обитания” для техногенных условий обитания
4. Техносферная безопасность:
 - а) сфера научной и практической деятельности, направленная на создание и поддержание техносферного пространства в качественном состоянии
 - б) защита природной окружающей среды
 - в) система научных знаний
5. Защита окружающей среды:

- а) неукоснительное соблюдение требований безопасности
 - б) достижение техносферной безопасности
 - в) комплекс научных и практических знаний, направленных на сохранение качественного состояния биосферы
6. Термин “опасность” применительно к БЖД:
- а) причинение ущерба живой и неживой материи
 - б) это негативное свойство систем материального мира, приводящее человека к потере здоровья или гибели
 - в) вероятность проявления опасности
7. Термин “опасность” применительно к защите окружающей среды:
- а) определяет опасность всего материального мира
 - б) нарушение системы защиты окружающей среды
 - в) негативное свойство систем материального мира, приводящее природу к деградации и разрушению
8. “Источник опасности”:
- а) негативное влияние на человека и природу отходов, интенсивности энергетических излучений, техногенный риск
 - б) компоненты техносферы
 - в) компоненты биосферы
9. Суть аксиомы о воздействии среды обитания на человека:
- а) позитивное воздействие среды обитания
 - б) воздействие определяющих параметров негативных воздействий
 - в) воздействие среды обитания на человека может быть позитивным или негативным, характер воздействия определяют параметры потоков
10. Естественные опасности обусловлены:
- а) землетрясениями
 - б) климатическими явлениями, естественной освещенностью, стихийными явлениями происходящими в биосфере
 - в) изменением погодных условий
11. Потенциальная опасность:
- а) угроза, не связанная с пространством и временем воздействия
 - б) все компоненты среды обитания
 - в) любое позитивное действие человека
12. Реальная опасность:
- а) реальное воздействие на человека
 - б) связана с конкретной угрозой негативного воздействия на объект защиты, всегда координирована в пространстве и времени
 - в) ситуация, при которой опасность реализуется

Критерии оценивания.

Раздел считается усвоенным при условии, что студент ответил правильно на все тестовые вопросы.

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
ПК-2.3	Способен определить алгоритм действий, технологию и методы выполнения научно-исследовательской работы, в случае необходимости внести в нее коррективы	Тест/ опрос устный

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в формате контрольного тестирования по всем пройденным разделам дисциплины. Тестирование проводится в аудитории.

Пример задания:

Варианты контрольных тестов для получения зачета:

1. Какие основные задачи затрагиваются в рамках эколого-экономического макро-анализа?

А. формирование «зеленых» национальных счетов

В. экономическая оценка природных ресурсов и услуг окружающей среды

С. разработка методов оценки эколого-экономического ущерба и применение полученных результатов для решения конкретных задач экологической политики

Д. согласование индивидуального и общественного пользования окружающей средой

2. В чем выражаются детали концепции «Козволюция природы и общества»?

А. предполагает, что обществу необходимо вписаться в уже существующие естественные циклы. Но возврат человека к структуре биогеохимических циклов дикой природы уже невозможен

В. предполагает, что обществу необходимо вписаться в уже существующие естественные циклы при этом учесть особенности возврата человека к структуре биогеохимических циклов дикой природы

С. основывается на положении о необходимости внедрения жизнедеятельности человека в стабильные биогеохимические циклы биосферы

Д. подразумевает формирование полностью искусственной цивилизации, которая независима от состояния биосферы, а существование человека определяется на основании созданных им условий жизни, то есть искусственными циклами

3. Какой нормативный акт содержит принципы экономики природопользования?

А. федеральный закон № 33-ФЗ от 14.03.1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях»

В. федеральный закон № 209-ФЗ от 24.07.2007 «О развитии малого и среднего предпринимательства в РФ»

С. федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. «Об охране окружающей среды»

Д. федеральный закон «О недрах»

4. Какие вопросы затрагиваются в рамках эколого-экономического микроанализа?

А. вопросы, которые относятся к государственной экологической безопасности

- В. вопросы, которые относятся к клубным благам и частным смешанным благам
- С. вопросы социально-экологической и социально-экономической безопасности
- Д. вопросы, которые относятся к аргументированию методов управления природоохранной деятельностью на уровне организации или предприятия
5. В чем заключается практическое значение экономики природопользования?
- А. направлена на обеспечение использования природных ресурсов в целом таким образом, чтобы способствовать снижению материально-сырьевых затрат и повышению прибыли в сфере общественного производства+
- В. в отношении природных ресурсов установлено строгое определение объемов потребления и закрепление контрольно-надзорных функций за конкретными органами исполнительной власти
- С. в отношении природных ресурсов установлены нормы и нормативы, отражающие их потребление в экономике
- Д. эксплуатация природных ресурсов возможна только при фиксированных нормативах
6. Какое направление НЕ входит в состав генеральных задач экономики природопользования?
- А. формирование условий платности природопользования и возмещения вреда окружающей среде
- В. разработка методов оценки степени влияния природопользования на состояние окружающей среды
- С. исследование экономических проблем рационального использования природных ресурсов, включая значение и роль природных факторов в развитии и функционировании экономических систем+
- Д. разработка основных принципов взаимодействия производственной и непроизводственной деятельности человека с окружающей средой
7. В чем выражаются детали концепции «Автотрофность»?
- А. подразумевает формирование полностью искусственной цивилизации, которая независима от состояния биосферы, а существование человека определяется на основании созданных им условиях жизни, то есть искусственными циклами
- В. основывается на положении о необходимости внедрения жизнедеятельности человека в стабильные биогеохимические циклы биосферы
- С. основана на принципах применения биогеохимических циклов биосферы в жизнедеятельности человека
- Д. предполагает, что обществу необходимо вписаться в уже существующие естественные циклы. Но возврат человека к структуре биогеохимических циклов дикой природы уже невозможен
8. В чем заключается сущность космического метода как метода исследования экономики природопользования?
- А. определяет природоохранные мероприятия по профилактике загрязнения экосистемы
- В. определяет природоохранные действия территориального характера
- С. определяет природоохранные действия по предотвращению опасных явлений и сохранению природных богатств
- Д. явлений и сохранению природных богатств
- Е. определяет природоохранные мероприятия пространственно-территориального и социального характера
9. Что позволяют регулировать нормативные показатели при нормативном методе исследования?
- А. локализацию выгод при природосбережении
- В. природосберегающую деятельность

- С. систему научно обоснованных представлений о возможных состояниях экономики природопользования в будущем в территории
- Д. природоохранные мероприятия пространственно-территориального и социального характера

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы предусмотренной программой дисциплины. Количество верных ответов при контрольном тестировании должно превышать 80%.	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении тестового задания предусмотренного программой и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности. Количество верных ответов при контрольном тестировании менее 60%.

7 Основная учебная литература

1. Сарапулова Г. И. Экологические проблемы современности : учебное пособие / Г. И. Сарапулова, 2005(2006). - 58.
2. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? : учеб. пособие для вузов по направлениям "Экология и природопользование", "Защита окружающей среды", спец. "Экология", "Природопользование" / Под ред. В. И. Данилова-Данильяна, 1997. - 330.
3. Баранов А. Н. Экологические проблемы металлургического производства : учебное пособие / А. Н. Баранов, Н. И. Янченко, Л. В. Гавриленко, 2014. - 207.
4. Экологические проблемы горно-обогатительного производства : лабораторный практикум / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2016. - 46.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Трубецкой Климент Николаевич. Экологические проблемы освоения недр при устойчивом развитии природы и общества / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко, Л. И. Бурцев, 2003. - 261.

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 Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, оснащенная специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: доска, настенный экран, мультимедийное оборудование. Для проведения практических занятий – компьютерный класс.