

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
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ 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 «Экологические проблемы в ТЭК» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-5 Способен организовать управление ресурсами и процессами при проектировании продукции и услуг	ПК-5.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-5.2	Способен определять ресурсы и процессы, основываясь на рациональное использование природных ресурсов и обеспечение экологической безопасности при проектировании продукции и услуг в области профессиональной деятельности	Знать методы определения ресурсов и процессов на основе рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности при проектировании продукции и услуг в области профессиональной деятельности Уметь определять ресурсы и процессы, основываясь на рациональное использование природных ресурсов и обеспечение экологической безопасности при проектировании продукции и услуг в области профессиональной деятельности Владеть навыками определения ресурсов и процессов на основе рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности при проектировании продукции и услуг в области профессиональной деятельности

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «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	Естественная и техногенная среда обитания.	1	2					2	20	Тест
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						20	

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	Опасные природные явления и человеческий фактор					2	2			Тест
3	Техногенные системы и чрезвычайные ситуации.					3	2	3	20	Тест
4	Техногенные					4	2	1	16	Тест

	воздействия на человека и окружающую среду									
5	Виды и масштабы современных опасностей в промышленной среде					5	4	2	20	Тест
6	Учет и оценка техногенных воздействий на окружающую среду									Тест
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего						10		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Естественная и техногенная среда обитания.	Атмосфера, гидросфера, литосфера как компоненты окружающей среды. Биосфера. Устойчивость природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Равновесие в окружающей среде. Гидрологический цикл. Поток энергии и круговорот веществ в биосфере. Пути возвращения веществ в круговорот. Самоочищение биосферы и экосистем.

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
2	Опасные природные явления и человеческий фактор	Опасные природные явления и стихийные бедствия: землетрясения, извержения вулканов, оползни, наводнения, природные пожары, ураганы, сильные снегопады, лавины и др. Оценка риска чрезвычайных ситуаций. Параметры опасных природных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям. Оценка риска природных опасностей. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Психологические аспекты проблемы безопасности.
3	Техногенные системы и чрезвычайные ситуации.	Определение и классификация техногенных систем и чрезвычайных ситуаций. Причины возникновения и стадии течения техногенных ЧС. Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
4	Техногенные воздействия на человека и окружающую среду	превышение предельно-допустимой технологической нагрузки на территорию. Ошибки в размещении хозяйственных объектов. Ошибочная оценка экологических последствий антропогенного преобразования природных

		ландшафтов
5	Виды и масштабы современных опасностей в промышленной среде	Негативные факторы производства среды. Энергетическое загрязнение техносферы. Вредные химические вещества. Вредные химические вещества. Вибрация и акустические колебания. Электромагнитные поля и излучения. Ионизирующее излучение. Электрический ток. Сочетание действия вредных факторов
6	Учет и оценка техногенных воздействий на окружающую среду	Предельно-допустимые концентрации. Токсикологическое нормирование химических веществ. Критерии оценки уровня совершенства технологических систем. Управление экологической безопасности в химической промышленности. Агроэкология, урбоэкология, рекреационное природопользование. Роль мониторинга в анализе предупреждении опасных последствий техногенного воздействия на окружающую среду.

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	Равновесие в окружающей среде	2
2	Особенности управления риском в экстремальных условиях.	2
3	Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в чрезвычайных ситуациях на радиационно-опасных объектах;	2
4	Негативные влияния техногенных факторов на природу и население страны	2
5	Энергетическое загрязнение техносферы	4

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	14
2	Проработка разделов теоретического материала	20

Учебный год № 2

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

		часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	16
2	Подготовка к зачёту	20
3	Решение специальных задач	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 «Экологические проблемы в ТЭК».

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Экологические проблемы 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.

- Какие принципы реализуются для невозобновимых ресурсов?
 - принцип рациональности и комплексного использования в сочетании с мерами по их консервации
 - принцип непрерывности регулирования и внутреннего согласования планового регулирования объектами природопользования
 - принцип иррациональности
 - принцип законности
- В чем заключается отрицательное влияние экономики на окружающую среду?
 - изъятие природных невозполнимых природных ресурсов и непосредственное засорение самой экологии в целом
 - изъятие природных невозполнимых природных ресурсов в целом засорение экосистемы
 - негативное влияние на окружающую среду производственной деятельностью, что предопределяет неблагоприятное существование населения
- Какие экономические проблемы порождают истощение природных ресурсов, ухудшение их геологического положения?
 - рост затрат на хранение, размещение и утилизацию отходов
 - снижение социально-экономических факторов, указывающих на качество жизни населения
 - удорожание сырья на мировом рынке
 - рост затрат на рекультивацию земель
- К каким методам относится метод группировок?

- А) основные
 - Б) статистические
 - В) специфические
 - Г) косвенные
5. Какой фактор не формирует концепцию природопользования в глобальном масштабе?
- А) развертывание научно-технической революции;
 - Б) обострение общечеловеческих проблем выживания;
 - В) увеличение антропогенной нагрузки на природную среду.
6. Экономика природопользования не решает следующие задачи:
- А) обеспечение экономической защиты природы и экологической безопасности производства;
 - Б) переход отраслей материального производства к малоотходным технологиям;
 - В) реализация принципа безвозмездного природопользования.
7. Какой закон неправильный?
- А) средств труда больше, чем естественных средств жизни;
 - Б) ноосфера развивается волнообразно;
 - В) природная среда оптимально соответствует темпам развития производства;
 - Г) первично - природа, а вторично - общество.
8. Экономическая эффективность использования природных ресурсов определяется:
- А) эффект / затраты;
 - Б) эффект – затраты;
 - В) объем продукции / объем использованного ресурса.
9. Рациональное природопользование – это:
- А) регулирование природоохранных связей на социальной основе;
 - Б) наука, которая учитывает взаимодействие природы и техники;
 - В) эффективность использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов;
 - Г) экономическая эффективность потребления природных ресурсов.
10. Воспроизводство природных ресурсов – это:
- А) проведение профилактических мероприятий;
 - Б) возобновление объемов эксплуатационных ресурсов;
 - В) восстановление утраченных свойств и качеств.
11. Экономика природопользования не решает следующую проблему:
- А) как ликвидировать загрязнение окружающей среды;
 - Б) как снизить загрязнение окружающей среды;
 - В) как наиболее полно использовать имеющиеся ресурсы;
 - Г) как предотвратить загрязнение окружающей среды.
12. Принципами рационального природопользования являются:
- А) безвозмездное использование ресурсов природы;
 - Б) учет природоохранных интересов территорий регионов;
 - В) обеспечение более эффективного природопользования.
13. Экономика природопользования – это:
- А) ведение хозяйства по определенным законам;
 - Б) регулирование природоохранных связей;
 - В) наука об эффективном использовании природных ресурсов посредством удовлетворения потребностей общества;
 - Г) комплекс взаимоотношений между природными ресурсами.
14. Что из перечисленного относится к аспектам рационального природопользования?
- А) воспроизводственный аспект;
 - Б) пространственный аспект;
 - В) аспект оптимальности;
 - Г) заповедный аспект.

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. Какие принципы реализуются для невозобновимых ресурсов?
 - А) принцип рациональности и комплексного использования в сочетании с мерами по их консервации
 - Б) принцип непрерывности регулирования и внутреннего согласования планового регулирования объектами природопользования
 - В) принцип иррациональности
 - Г) принцип законности
2. В чем заключается отрицательное влияние экономики на окружающую среду?
 - А) изъятие природных невозполнимых природных ресурсов и непосредственное засорение самой экологии в целом
 - Б) изъятие природных невозполнимых природных ресурсов в целом засорение экосистемы
 - В) негативное влияние на окружающую среду производственной деятельностью, что предопределяет неблагоприятное существование населения
3. Какие экономические проблемы порождают истощение природных ресурсов, ухудшение их геологического положения?
 - А) рост затрат на хранение, размещение и утилизацию отходов
 - Б) снижение социально-экономических факторов, указывающих на качество жизни населения
 - В) удорожание сырья на мировом рынке
 - Г) рост затрат на рекультивацию земель
4. К каким методам относится метод группировок?
 - А) основные
 - Б) статистические
 - В) специфические
 - Г) косвенные
5. Какой фактор не формирует концепцию природопользования в глобальном масштабе?
 - А) развертывание научно-технической революции;
 - Б) обострение общечеловеческих проблем выживания;
 - В) увеличение антропогенной нагрузки на природную среду.
6. Экономика природопользования не решает следующие задачи:
 - А) обеспечение экономической защиты природы и экологической безопасности производства;
 - Б) переход отраслей материального производства к малоотходным технологиям;
 - В) реализация принципа безвозмездного природопользования.
7. Какой закон неправильный?
 - А) средств труда больше, чем естественных средств жизни;
 - Б) ноосфера развивается волнообразно;
 - В) природная среда оптимально соответствует темпам развития производства;
 - Г) первично - природа, а вторично - общество.
8. Экономическая эффективность использования природных ресурсов определяется:
 - А) эффект / затраты;
 - Б) эффект – затраты;
 - В) объем продукции / объем использованного ресурса.

9. Рациональное природопользование – это:
- А) регулирование природоохранных связей на социальной основе;
 - Б) наука, которая учитывает взаимодействие природы и техники;
 - В) эффективность использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов;
 - Г) экономическая эффективность потребления природных ресурсов.
10. Воспроизводство природных ресурсов – это:
- А) проведение профилактических мероприятий;
 - Б) возобновление объемов эксплуатационных ресурсов;
 - В) восстановление утраченных свойств и качеств.
11. Экономика природопользования не решает следующую проблему:
- А) как ликвидировать загрязнение окружающей среды;
 - Б) как снизить загрязнение окружающей среды;
 - В) как наиболее полно использовать имеющиеся ресурсы;
 - Г) как предотвратить загрязнение окружающей среды.
12. Принципами рационального природопользования являются:
- А) безвозмездное использование ресурсов природы;
 - Б) учет природоохранных интересов территорий регионов;
 - В) обеспечение более эффективного природопользования.
13. Экономика природопользования – это:
- А) ведение хозяйства по определенным законам;
 - Б) регулирование природоохранных связей;
 - В) наука об эффективном использовании природных ресурсов посредством удовлетворения потребностей общества;
 - Г) комплекс взаимоотношений между природными ресурсами.
14. Что из перечисленного относится к аспектам рационального природопользования?
- А) производственный аспект;
 - Б) пространственный аспект;
 - В) аспект оптимальности;
 - Г) заповедный аспект.

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-5.2	Способен сформулировать проблему как конкретную задачу для анализов методов организации и управления ресурсами и процессами при проектировании продукции и услуг.	Тест/устный опрос

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 макроанализа?
 - 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	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил

учебы предусмотренной программой дисциплины. Количество верных ответов при контрольном тестировании должно превышать 80%.	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.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Баранов А. Н. Экологические проблемы металлургического производства : учебное пособие / А. Н. Баранов, Н. И. Янченко, Л. В. Гавриленко, 2014. - 207.
2. Экологические проблемы горно-обогатительного производства : лабораторный практикум / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2016. - 46.
3. Экологические проблемы урбанизированных территорий / А. Н. Антипов, Ю. В. Полюшкин, Ю. С. Малышев, Л. В. Попов [и др.], 1998. - 198.

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.