

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

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №12 от 18 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Энергоэффективность, энергоаудит и управление энергохозяйством

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Простакова Людмила
Владимировна
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Шакиров
Владислав Альбертович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сулов
Константин Витальевич
Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен применять знания, умения, навыки управления проектами при эксплуатации и ремонте электрического оборудования	ПК-4.11

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.11	Демонстрирует знания, необходимые для управленческой деятельности при эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Знать основы преобразования энергии солнца в тепловую энергию, устройство концентраторов солнечной энергии; фотоэлектрические преобразователи, физические основы преобразования, применение. Уметь собирать и обрабатывать информацию о характеристиках ветра; рассчитать энергию и мощность ветрового потока, выбрать ВЭУ и определить ее технико-экономические характеристики; определять количество поступающей на земную поверхность энергии солнечного излучения; выбрать конструкцию преобразователя солнечной энергии в тепловую или тип концентратора солнечной энергии. Владеть различными методиками расчета мощностей ГЭС и ВЭУ.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Проблемы развития и функционирования ЭЭС в современных условиях», «Управление энергохозяйством»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

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 № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	39	39
лекции	13	13
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	26	26
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	69	69
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ 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	Классификация альтернативных энергоресурсов и их оценка	1	1					3	20	
2	Основные положения физики ветроэнергетики.	2	2			1	4	2	20	Устный опрос
3	Основные положения физики гидроэнергетики.	3	2			2	6			
4	Физические и технические схемы использования малой энергетики.	4	2							Устный опрос
5	Основные положения солнечной энергетики.	5	2			3	6			
6	Геотермальная энергия.	6	2			4	4			Устный опрос
7	Энергия приливов и отливов. Энергия биомассы.	7	2			5	6	1	29	
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		13				26		69	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Классификация альтернативных энергоресурсов и их оценка	Методы классификации возобновляемых источников (ВИЭ) и методы оценки энергетического потенциала ВИЭ.
2	Основные положения физики ветроэнергетики.	Факторы влияющие на эффективность проекта ВЭС.
3	Основные положения физики гидроэнергетики.	Гидроэнергетический потенциал России и степень его использования. Применяемые схемы создания напора.
4	Физические и технические схемы использования малой энергетики.	Методы расчета мощности и выработки на малых ГЭС. Капитальные вложения и издержки на строительство и эксплуатацию малой ГЭС в заданной местности.
5	Основные положения солнечной энергетики.	Принцип работы фотоэлектрических. Эффективность использования солнечной энергии.
6	Геотермальная энергия.	Виды ресурсов и запасов геотермальной энергии. Состояние и перспективы развития геотермальной энергетики.
7	Энергия приливов и отливов. Энергия биомассы.	Энергетический потенциал приливов и отливов. Капитальные вложения и издержки на строительство и эксплуатацию ПЭС в заданной местности. Потенциал использования биомассы в России.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Ветроэнергетический потенциал.	4
2	Гидроэнергетический потенциал.	6
3	Солнечная энергия. Фотоэлектрические преобразователи	6
4	Ресурсы геотермальной энергии.	4
5	Энергия приливов и отливов.	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

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

		часов
1	Подготовка к зачёту	29
2	Подготовка к практическим занятиям	20
3	Проработка разделов теоретического материала	20

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

Цель занятия: оценить эффективность инвестиционного проекта.

Задание на занятие: определить показатели NPV, PI, IRR, DPP, PP.

Рекомендации по выполнению заданий:

Экономическая оценка эффективности инвестиций проектируемых объектов заключается в сопоставлении капитальных затрат по всем источникам финансирования, эксплуатационных издержек и прочих затрат с поступлениями, которые будут иметь место при эксплуатации рассматриваемых объектов. Причем на стадии технико-экономических исследований оценивается экономическая эффективность проектируемого объекта в целом (без учета источников финансирования), производится отбор наилучших вариантов осуществления проекта. После составления программы финансирования проекта необходимо провести повторные расчеты по оценке показателей экономической и финансовой эффективности уже с учетом источников финансирования. На этой стадии могут рассматриваться несколько вариантов финансирования, но в бизнес-плане приводится наилучший вариант.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Обучающиеся пользуются основной и дополнительной литературой.

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 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос проводится на этапе проверки остаточных знаний по пройденной теме и домашнего задания по результатам самостоятельной проработки отдельных тем раздела, предполагает фронтальный опрос. Эта форма текущего контроля позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владеть приемами рассуждения и/или ведения дискуссии.

Критерии оценивания.

Четко отвечает на поставленный вопрос, прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с поставленными задачами, умеет

анализировать, делать выводы.

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-4.11	Применяет знания, умения и навыки управления проектами при эксплуатации и ремонте нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	Устное собеседование или защита практической работы.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет по курсу проводится в письменной или устной форме. Билет содержит теоретический вопросы.

Если оценка за ответ на зачёте (экзамене) не совпадает с предварительной оценкой, то результирующая оценка выставляется после дополнительной устного собеседования.

1. Классификация возобновляемых источников энергии.
2. Схемы согласования возобновляемых источников энергии с потребителями.
3. Опишите назначение ВЭУ и принцип ее работы.
4. Как определяется энергия и мощность воздушного потока?
5. Укажите характерные рабочие скорости ветра ВЭУ.
6. Как определить мощность ВЭУ?
7. Перечислите основные характеристики ветроэнергетического кадастра.
8. Перечислите основные факторы, влияющие на себестоимость производства электроэнергии на ВЭС.
9. Как снизить себестоимость производства электроэнергии на ВЭС?
10. Как влияет количество часов использования установленной мощности на себестоимость производства электроэнергии на ВЭС?
11. Опишите достоинства и недостатки малой гидроэнергетики.
12. Какие схемы используют на ГЭС для создания напора?
13. Какие турбины используют на малых ГЭС?
14. Как определяется мощность и энергия ГЭС за определенный период времени?
15. Опишите принцип работы ГАЭС.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
----------------	-------------------

результаты обучения соответствуют основным требованиям отличные (или хорошие, или удовлетворительные) знания, умения и владения. Согласно разделам дисциплины.	результаты обучения не соответствуют основным требованиям, большая часть материала не усвоена
--	---

7 Основная учебная литература

1. Юдаев И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник для вузов / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага, 2024. - 328.
2. Возобновляемые источники энергии: Теоретические основы, технологии, технические характеристики, экономика / Res Electricae Magdeburgenses Magdeburger Forum zur Elektrotechnik, 2010. - 211.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Самаркина Е. В. Альтернативные и возобновляемые источники энергии : электронный курс / Е. В. Самаркина, 2022
2. Юдаев И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник для вузов / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага, 2022. - 328.
3. Юдаев И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага, 2021. - 328.

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 свободное

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. intel Core CPU E6750@2.66Ghz/DDR 6Gb/HDD 160/LCD22