

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

Структурное подразделение «Электрических станций, сетей и систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры электрических станций, сетей и систем
Протокол №7 от 10 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрические станции

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Снопкова Наталья
Юльевна
Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Федосов Денис
Сергеевич
Дата подписания: 05.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Нетрадиционные источники электроэнергии» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность к выполнению работ по управлению режимами электрических станций и электроэнергетических систем	ПКС-2.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.2	Анализирует порядок воздействия на электрооборудование для поддержания требуемых режимов работы электроустановок в энергосистеме	Знать классификацию, назначение, основные типы нетрадиционных источников энергии Уметь применять, эксплуатировать и производить выбор различных типов нетрадиционных источников энергии при создании источников электрической и тепловой энергии Владеть навыками исследовательской работы

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Нетрадиционные источники электроэнергии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Общая энергетика», «Развитие энергетики»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Режимы работы электрооборудования станций и подстанций», «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Электрические станции и подстанции», «Проектирование и конструирование электрической части станций и подстанций»

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	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	12	2	10
лекции	4	2	2
лабораторные работы	4	0	4

практические/семинарские занятия	4	0	4
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	87	34	53
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен		Экзамен

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	Введение. Основные понятия и определения	1	2							Тест
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2							

Семестр № 4

№ 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	Ветроэнергетика. Солнечная энергетика	2	2	1, 2, 3, 4	4	1, 2	4	1, 2, 3	53	Реферат
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		2		4		4		62	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение. Основные	Классификация возобновляемых источников

	понятия и определения	энергии (ВИЭ) и актуальность их развития. Ветроэнергетические установки (ВЭУ) и основные направления их развития. Классификация ветроэнергетических установок. Структура ветроэнергетических установок и характеристика элементов и систем ветроагрегата. Солнечное излучение и его потенциал Фотоэлектрические преобразователи. Аккумуляция электроэнергии.
--	-----------------------	--

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
2	Ветроэнергетика. Солнечная энергетика	Структура ветроэнергетических установок и характеристика элементов и систем ветроагрегата. Электрооборудование и электрические схемы ветроэнергетических установок. Сетевые ветроэнергетические установки. Солнечные электростанции и особенности их применения в электроснабжении Основные пути совершенствования и оценка экономической эффективности использования солнечных электростанций. Аккумуляция электроэнергии электрохимическими накопителями (АКБ и суперконденсаторы). Повышение энергоэффективности и оптимизация режимов работы автономных ВИЭ.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование рабочих характеристик ветроколеса (двухлопастного, трех-лопастного и восемнадцатиллопастного с горизонтальной осью; ротора Савониуса и Дарье с вертикальной осью)	1
2	Исследование статических характеристик $M=f(P_d)$, $n=f(P_d)$, $CP=f(P_d)$ при регулировании ветроколеса	1
3	Исследование зависимости мощности генератора от скорости ветра $P_g=f(v)$ при постоянной частоте вращения	1
4	Исследование зависимостей напряжения, тока, мощности и частоты вращения ветрогенератора от скорости ветра на натурной модели ветроэнергетической установки	1

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет рабочих характеристик ветроколеса (двухлопастного, трех-лопастного и восемнадцатиллопастного с горизонтальной осью; ротора Савониуса и Дарье с вертикальной осью)	2
2	Определение количества электрической энергии, выработанной за месяц, год солнечной энергетической установкой при задаваемых априори средней инсоляции на квадратный метр	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка презентаций	34

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	12
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	29

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповые и индивидуальные интерактивные методы обучения: групповая дискуссия, разбор инцидентов из практики, презентация, обсуждение, выполнение практических задач

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

Практическая работа студента предусматривает подготовку ко всем видам занятий, изучение основной и дополнительной литературы, подготовка докладов, формирование знаний, умений и навыков, приобретенных в результате изучения основных разделов дисциплины

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Перед каждым практическим занятием обучающиеся знакомятся с теоретическими сведениями по лабораторной работе, которые содержатся в методических указаниях, конспектах лекций или раздаточных материалах. В начале каждой работы проводится устный опрос обучающихся

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента предусматривает подготовку ко всем видам занятий, изучение основной и дополнительной литературы, подготовка докладов, формирование знаний, умений и навыков, приобретенных в результате изучения основных разделов дисциплины

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 3 | Тест

Описание процедуры.

Тест из 10–15 вопросов (периодический контроль).
Вариант с несколькими правильными ответами
Установить соответствие между элементами групп
Вписать пропущенное слово

Критерии оценивания.

Оценка «отлично» — дано 91–100% правильных ответов, «хорошо» — дано 81–90% правильных ответов, «удовлетворительно» — дано 60–80% правильных ответов, «плохо» — дано менее 60% правильных ответов или работа не выполнена

6.1.2 учебный год 4 | Реферат

Описание процедуры.

Обучающийся готовит реферат по актуальной теме. Примерные темы рефератов по темам дисциплины:

Ветроэнергетика, типы ветрогенераторов, Солнечная энергетика. Применение ВИЭ в системах электроснабжения. Аккумуляирование энергии

Критерии оценивания.

актуальность проблемы и темы; новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; наличие авторской позиции, самостоятельность суждений; умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу,

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
----------------------------------	---------------------	---

ПКС-2.2	Обладает навыками исследовательской работы при выполнении теоретических и экспериментальных исследований. Правильно определяет этапы исследования. Технически грамотно проводит теоретические и экспериментальные исследования в области нетрадиционных источников энергии	Выполнение практического задания. Устное собеседование по теоретическим вопросам.
---------	--	---

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на экзаменационные вопросы, или в форме тестирования

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший учебную программу дисциплины и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Показывает усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для	Показывает полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Показывает знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускается возможность погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под	Показывает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

приобретаемой профессии, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала		руководством преподавателя	
---	--	----------------------------	--

7 Основная учебная литература

1. Сибикин Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин, 2012. - 227,[1].

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Абдрахманов Равиль Салихович. Ветроэнергетические установки и станции : учеб. пособие по курсу "Проектирование и эксплуатация установок нетрадиц. и возобновляемой энергетики": [Для вузов по специальности 100900 "Нетрадиц. и возобновляемые источники энергии" направления 650900 "Электротехника"] / Р. С. Абдрахманов, А. В. Якимов, Ю. Г. Назмеев, 2003. - 65.

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 Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедиа проектор