Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра электро- и теплоэнергетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.2 Возобновляемые источники энергии»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные энергетические системы и комплексы
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.2 Возобновляемые источники энергии*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра электро- и теплоэнергетики
наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 04 2026

Заведующий кафедрой
Кафедра электро- и теплоэнергетики _____ В.Ю. Соколов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

_____ В.Ю. Соколов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ Т.Ю. Соколова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника _____ Э.Л.Греков
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ Н.Г. Семенова
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

_____ _____
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
энергетики, электроники и связи _____ С.А. Сильвашко

№ регистрации 2250751

© Соколов В.Ю., 2026
© Соколова Т.Ю., 2026

© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является углубленная подготовка магистранта, способного решать вопросы и задачи, связанные с использованием нетрадиционных возобновляемых источников энергии для энергоснабжения потребителей.

Задачами изучения дисциплины являются: - расширение знаний магистрантов в физике процессов и явлений, приводящих к появлению возобновляемых потоков энергии (солнечной, ветровой, биомассы, теплоты земли и т.п.); - освоение методов выбора оптимальных параметров и состава основного энергетического оборудования энергокомплексов на базе ВИЭ для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей с учетом социально-экологических и экономических факторов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен разрабатывать модели, реализующие функционирование объектов профессиональной деятельности	ПК*-2-В-1 Рассчитывает и анализирует режимы работы электроснабжения объектов	**Знать:** Современные методы исследования наиболее технически совершенных схем получения тепловой и электрической энергии **Уметь:** Представлять результаты выполненной работы по совершенствованию технологических установок генерации различных видов энергии **Владеть:** -Методами получения энергии с наивыгоднейшим КПД; -способами улучшения технологической схемы получения энергоносителя
ПК*-7 Способен реализовать современные энергосберегающие	ПК*-7-В-1 Разрабатывает технические решения, направленные на снижение потерь топливно-энергетических ресурсов	**Знать:** Современные энергосберегающие

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
технологии при проектировании энергетических систем и комплексов	ПК*-7-В-2 Разрабатывает технико-экономическое обоснование внедрения энергосберегающих проектов ПК*-7-В-4 Решает комплексные проблемы на основе интеграции различных методов и методик с целью достижения максимальной энергоэффективности энергетических систем и комплексов	технологии с учетом отечественных и зарубежных разработок **Уметь:** Внедрять энергосберегающие мероприятия в работу энергетических систем и комплексов **Владеть:** Методикой достижения энергоэффективности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**16,25**	**16,25**
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: **самоподготовка** (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям; изучение разделов 1-7 (частично) курса в системе электронного обучения)	**91,75**	**91,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	18	1		1	16
2	Использование энергии солнечного излучения, энергия ветра и возможности ее использования	18	2		2	14
3	Энергетический потенциал биомассы и способы его использования	18	1		1	16
4	Показатели энергетической эффективности	18	2		2	14

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	возобновляемых источников энергии					
5	Использование низкопотенциального тепла и геотермальной энергии	18	1		1	16
6	Водородная энергетика	18	1		1	16
	Итого:	108	8		8	92
	Всего:	108	8		8	92

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

Актуальность использования возобновляемой энергии в России и мире; государственная политика в области альтернативных и возобновляемых источников энергии; нормативные акты и документы, экономические стимулы; энергетическая стратегия России на период до 2035 года.

№2. Использование энергии солнечного излучения, энергия ветра и возможности ее использования

Энергетический потенциал падающего солнечного излучения; способы преобразования солнечной энергии; конструкция и принцип работы солнечных модулей. Преимущества и недостатки энергии ветра; способы преобразования энергии ветра; конструкция и принцип действия ветрогенераторов.

№3. Энергетический потенциал биомассы и способы его использования

Энергия биомассы; роль органики в процессах преобразования энергии биосистем; способы извлечения энергии из биомассы; анаэробная ферментация и биоэнергетические станции.

№4. Показатели энергетической эффективности возобновляемых источников энергии

Методика оценки показателей энергетической эффективности возобновляемых источников энергии; комплексная оценка эффективности возобновляемых энергоресурсов.

№5. Использование низкопотенциального тепла и геотермальной энергии

Геотермальные источники; тепловая энергия грунта, водных бассейнов и воздушных масс; термотрансформаторы и тепловые насосы; устройство и принцип действия установок, использующих тепло низкопотенциальных источников.

№6. Водородная энергетика*Экологические и энергетические преимущества использования водорода в качестве возобновляемого энергоресурса. Использование водорода в качестве накопителя энергии. Комбинированные источники энергии на основе водородных технологий.*

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	1
2	2	Использование энергии солнечного излучения, энергия ветра и возможности ее использования	2
3	3	Энергетический потенциал биомассы и способы его использования	1
4	4	Показатели энергетической эффективности возобновляемых источников энергии	2
5	5	Использование низкопотенциального тепла и геотермальной энергии	1
6	6	Водородная энергетика	1
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 140100 - "Теплоэнергетика и теплотехника" / А. П. Баскаков, В. А. Мунц. - Москва : Бастет, 2013. - 368 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-903178-33-9.

2.Соколов В.Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения: учебное пособие для преподавания дополнительной профессиональной программы слушателям Межотраслевого регионального центра повышения квалификации «Энергосбережение и энергоэффективность» /В.Ю. Соколов, С.В. Митрофанов, А.В. Садчиков ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджт. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург.гос.ун-т»; Межотраслевой регион. центр повышения квалификации и проф. переподгот. Специалистов (МРЦПК и ППС). – Новосибирск: «СибАК», 2016. – 178 с.: ил.; 11,125 печ.л.- Библиогр.: с.176-178.- ISBN 978-5-4379-0478-7.

5.2 Дополнительная литература

1. Быстрицкий, Г. Ф. Основы энергетики: учеб. для вузов / Г. Ф. Быстрицкий. - М. : ИНФРА-М, 2007. - 278 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 272-273. - ISBN 978-5-16-002223-9.

2. Роза А. Д. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы. [Текст] – Долгопрудный: Интеллект, 2010. -704с.

3. Безруких П.П. Ветроэнергетика. Справочное и методическое пособие. [Электронный ресурс] – Энергия, 2010. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58344

4. Баранов Н.Н. Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии. [Текст]– М.: МЭИ, 2011. – 216с.

5.4 Интернет-ресурсы

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://www1.fips.ru/	Официальный сайт РОСПАТЕНТа
2	http://www.vsetabl.ru/	Тематический указатель таблиц
3	http://elementy.ru/lib/lections	Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира
4	http://elementy.ru	Энциклопедический сайт
5	http://mipt.ru/	Сайт Московского физико-технического института

		(государственный университет)
6	http://www.imyanauki.ru/	Ученые изобретатели России
7	http://physics.nad.ru	Физика в анимациях
8	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала «Российское образование». Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
9	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
10	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС

2. Пакет офисных приложений LibreOffice

3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Электроснабжение» оснащенная лабораторными стендами в количестве 8 шт. на 10 рабочих мест.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Перечень оборудования лаборатории:

Компьютер DEPO NEOS S-2.6 GHZ; Станция насосная AUTO AJC-125C; Система обратного осмоса «Кристалл» RX-50B-1; Стенд- тренажер «Кондиционер» с ЭВМ; Стенд- тренажер «Тепловая машина» с ЭВМ; Стенд- тренажер «Холодильник» - 2 с ЭВМ; Стенд лабораторный гидравлика гидромашины и гидроприводы; Стенд учета тепловой энергии; Тепловизор THERMO VIEW TI30; Электроводонагреватель «Термекс H 50 V (11)»; Электростанция ESE 2000BS (Бензо); Манометр ТМ 510Р ДУ 100; Насос ADB 60, Тепловизор «TermoView Ti-30»; Люксметр testo 540; Барометр БТК-СН-8.