

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.19 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.19 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин
наименование кафедры

протокол № 6 от "20" января 2025 г.

Декан строительного-технического факультета



Завьялова И.В.

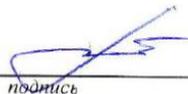
подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

О. С. Манакова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

личная подпись



М. А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код наименование

личная подпись



О. С. Манакова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись



Е.В. Фролова

расшифровка подписи

© Манакова О.С., 2025

© Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

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

Задачи:

- формирование знаний о методике расчета параметров основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе возобновляемых источников энергии для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей
- формирование умений выполнять выбор и монтаж основных узлов и элементов систем жизнеобеспечения, работающих на основе возобновляемых источников энергии
- формирование навыков владения методами проектирования систем ветроэнергетических, биоэнергетических, солнечных установок

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Электрические машины, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики, Б1.Д.В.8 Автоматизированный электропривод*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.2.2 Методика проведения энергетического обследования, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

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*-8 Способен проектировать энергетические системы на основе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	ПК*-8-В-1 Демонстрирует владение методами проектирования систем ветроэнергетических, биоэнергетических, солнечных установок ПК*-8-В-2 Демонстрирует знание методики расчета параметров основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе возобновляемых источников энергии для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей ПК*-8-В-3 Демонстрирует умение выполнять выбор и монтаж основных узлов и элементы систем жизнеобеспечения, работающих на основе возобновляемых источников энергии	Знать: - методики расчета параметров основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе возобновляемых источников энергии для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей Уметь: - выполнять выбор и монтаж основных узлов и элементов систем жизнеобеспечения, работающих на основе возобновляемых источников энергии

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Владеть: - методами проектирования систем ветроэнергетических, биоэнергетических, солнечных установок

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лабораторным работам - подготовка к рубежному контролю)	57,75	57,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	8	2	-	-	6
2	Системы солнечного теплоснабжения	19	2	2	8	7
3	Тепловое аккумулирование энергии	11	2	2	-	7
4	Энергия ветра и возможности ее использования	13	2	4	-	7
5	Теория реального ветряка	12	2	-	4	6
6	Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии	11	2	-	2	7
7	Энергетические ресурсы океана.	16	2	6	2	6

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Использование биотоплива для энергетических целей	10	2	2	-	6
9	Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	8	2	-	-	6
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

2. Системы солнечного теплоснабжения.

Классификация и основные элементы гелиосистем. Концентрирующие гелиоприемники. Солнечные коллекторы. Солнечные абсорберы.

3 Тепловое аккумулирование энергии.

Энергетический баланс теплового аккумулятора. Классификация аккумуляторов тепла. Системы аккумулирования. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещений.

4 Энергия ветра и возможности ее использования.

Происхождение ветра, ветровые зоны России. Классификация ветродвигателей по принцип работы. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя.

5 Теория реального ветряка.

Теория идеального ветряка. Понятие идеального ветряка. Классическая теория идеального ветряка Работа элементарных лопастей ветроколеса. Момент и мощность всего ветряка. Потери ветряных двигателей

6 Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии.

Тепловой режим земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы). Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в России.

7 Энергетические ресурсы океана.

Баланс возобновляемой энергии океана. Основы преобразования энергии волн. Преобразователи энергии волн. Преобразователи, отслеживающие профиль волны. Преобразователи, использующие энергию колеблющегося водяного столба. Подводные устройства.

8 Использование биотоплива для энергетических целей.

Производство биомассы для энергетических целей. Пиролиз (сухая перегонка). Термохимические процессы. Спиртовая ферментация. Методы получения спирта. Использование этанола в качестве топлива.

9 Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Проблема взаимодействия энергетики и экологии. Экологические последствия развития солнечной энергетики. Влияние ветроэнергетики на природную среду. Экологические последствия использования энергии океана.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Измерение характеристик солнечных батарей	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
2	2	Изучение основных процессов распространения солнечной энергии	2
3,4	2	Плоские солнечные коллекторы	4
5,6	5	Ветрогенератор постоянного тока	4
7	6	Измерение основных параметров теплового насоса	2
8	7	Гидравлические турбины	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Использование солнечной энергии	2
2	3	Вторичная энергия	2
3,4	4	Ветроэнергетика	4
5	7	Гидроэнергетика	2
6	7	Другие виды возобновляющейся энергии воды.	2
7	7	Энергетический анализ использования возобновляющейся энергии	2
8	8	Биотопливо	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / составители В. Е. Губин [и др.]. - Томск : ТПУ, 2019. - 152 с. - ISBN 978-5-4387-0907-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/246101>

2 Велькин, В. И. Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. В. И. Велькина ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 312 с. : ил., табл. – (Учебник УрФУ). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699017>

5.2 Дополнительная литература

1. Финиченко, А. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / А. Ю. Финиченко, А. П. Стариков. - Омск : ОмГУПС, 2017. - 83 с. - ISBN 978-5-949-41163-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129461>

2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / составитель И. Ю. Чуенкова. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 148 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/155133>

3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : методические указания / составители М. С. Волхонов, А. В. Рожнов. - пос. Караваяво : КГСХА, 2019. - 20 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133610>

4 Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник : [16+] / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 352 с. : ил., табл. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968>

5.3 Периодические издания

1 Электроэнергетика. Сегодня и завтра: информационно-аналитический журнал. – Москва: Деловая пресса.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п.- Режим доступа <http://www.electrikpro.ru> -

2 Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники». – Режим доступа <http://www.news.elteh.ru>

3 <http://techlibrary.ru/> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;

4 <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;

5 <http://www.edu.ru> – Федеральный образовательный портал Российское образование;

6 <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/MODENERGYTECH/?session> – открытые онлайн-курсы «Современные энергетические технологии: баланс четырех стихий».

5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

1 операционная система Microsoft Windows;

2 Microsoft Office;

3 операционная система: Linux RED OS MURUM 7.3.1;

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;

4 программа аналогового, цифрового и смешанного моделирования и анализа цепей электронных устройств Micro-Cap 12;

5 Яндекс браузер;

6 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;

7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской, учебными моделями электрических машин.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам

