

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

Заочная

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 " 01 2025 г.

Декан строительно-технического факультета  Завьялова И.В.
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
доцент  О. С. Манакова
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по НМР  М. А. Зорина
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  О. С. Манакова
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  Е.В. Фролова
личная подпись 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 Владеть:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- 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	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	12,5	12,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям)	95,5 +	95,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	12	2	-	-	10
2	Системы солнечного теплоснабжения	12	-	-	2	10
3	Тепловое аккумулирование энергии	12	-	2	-	10
4	Энергия ветра и возможности ее использования	11	-	-	-	11
5	Теория реального ветряка	13	-	-	2	11
6	Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии	11	-	-	-	11
7	Энергетические ресурсы океана.	13	-	2	-	11
8	Использование биотоплива для энергетических	11	-	-	-	11

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	целей					
9	Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	13	2	-	-	11
	Итого:	108	4	4	4	96
	Всего:	108	4	4	4	96

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
	2	Измерение характеристик солнечных батарей	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
	5	Ветрогенератор постоянного тока	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	3	Вторичная энергия	2
4	7	Гидроэнергетика	2
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (6 семестр)

- Задача 1. Расчёт солнечной электростанции башенного типа
 Задача 2. Расчёт системы солнечного теплоснабжения здания
 Задача 3. Расчёт тепловой схемы геотермальной электростанции бинарного типа

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:

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 Информационный интернет ресурс посвящённый 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