

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.2 Основы электроэнергетики»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Общепрофессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 6 от "20" января 2025 г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета



подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность



подпись

А.В. Сидоров

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР



личная подпись

М.А. Зорина

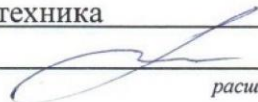
расшифровка подписи

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

© Сидоров А.В., 2025

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

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование способности участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности, анализировать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование знаний о физико-математическом аппарате, применяемом при проектировании объектов энергетики, о режимах работы объектов профессиональной деятельности;
- формирование умений применения физико-математического аппарата для проектирования кабельных и воздушных линий электропередач, выполнения элементарных расчетов по определению сечения проводов, оценивания показаний приборов, применяемых в электрических сетях;
- формирование навыков расчета графика электрических нагрузок, владения методами анализа режимов работы объектов профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.Б.16 Математика, Б1.Д.Б.17 Электротехническое и конструкционное материаловедение, Б1.Д.Б.19 Теоретические основы электротехники*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Экономика предприятия, Б1.Д.В.7 Электроэнергетические системы и сети, Б1.Д.В.9 Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии, Б1.Д.В.10 Электрические станции и подстанции, Б1.Д.В.11 Надежность электроснабжения, Б1.Д.В.13 Переходные процессы в электроэнергетических системах, Б1.Д.В.14 Техника высоких напряжений, Б1.Д.В.15 Эксплуатационный контроль и техническая диагностика электрооборудования, Б1.Д.В.18 Системы автоматизированного проектирования электроснабжения, Б1.Д.В.19 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Б1.Д.В.Э.1.1 Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения, Б1.Д.В.Э.1.2 Реконструкция систем электроснабжения*

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*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Применяет физико-математический аппарат для проектирования кабельных и воздушных линий электропередач, графика электрических нагрузок	<u>Знать:</u> – физико-математический аппарат, применяемый при проектировании объектов энергетики <u>Уметь:</u> – применять физико-математический аппарат для проектирования кабельных и воздушных линий электропередач <u>Владеть:</u> – навыками расчета графика электрических нагрузок
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы объектов профессиональной деятельности	ПК*-2-В-1 Выполняет элементарные расчеты по определению сечения	<u>Знать:</u> – режимы работы объектов профессиональной деятельности

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
деятельности	проводов, оценивает показания приборов, применяемых в электрических сетях	Уметь: – выполнять элементарные расчеты по определению сечения проводов; – оценивать показания приборов, применяемых в электрических сетях Владеть: – методами анализа режимов работы объектов профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	10,5	10,5
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - вы выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям.	97,5 +	97,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Электроэнергетическая система	16	2	0	2	12
2	Электрические станции	14	0	0	2	12
3	Теплоснабжение потребителей. Основное энергетическое оборудование	14	0	0	0	14
4	Низкопотенциальные источники энергии	16	1	0	0	15
5	Нетрадиционные источники энергии	16	1	0	0	15
6	Накопители энергии	16	1	0	0	15
7	Энергосберегающие технологии	16	1	0	0	15
	Итого:	108	6	0	4	98
	Всего:	108	6	0	4	98

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Введение. Электроэнергетическая система

Развитие энергетики в России и в мире. Основные понятия и определения электроэнергетической системы. Блок-схемы. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Понятие о циклах тепловых двигателей. Первый и второй законы термодинамики. Свойства рабочего тела для ТЭС и АЭС. Процессы в PV-, TS- и HS-диаграммах. Циклы Карно и Ренкина для водяного пара

Раздел № 2 Электрические станции

Технологические схемы электростанций. Принципы работы, особенности. Принцип работы электрических станций различного типа. Технологические схемы и примеры. Паровые котлы, их схемы. Энергетическое топливо и основные его характеристики. Системы и оборудование для транспортировки топлива и подготовки его к сжиганию. Технологические схемы и конструкции паровых котлов. Тепловой баланс и КПД парового котла. Вспомогательное оборудование котельной установки. Парогенераторы АЭС

Раздел № 3 Теплоснабжение потребителей. Основное энергетическое оборудование

Характеристика и виды объектов теплоснабжения. Турбо- и гидрогенераторы, силовые трансформаторы. ЛЭП различного назначения

Раздел № 4 Низкопотенциальные источники энергии

Область применения и принцип работы. Источники низкопотенциальной тепловой энергии: тепло земли (тепло грунта); подземные воды (грунтовые, артезианские, термальные); наружный воздух. Искусственные источники низкопотенциального тепла: удаляемый вентиляционный воздух; канализационные стоки (сточные воды); промышленные сбросы; тепло технологических процессов; бытовые тепловыделения

Раздел № 5 Нетрадиционные источники энергии

Схемы, принцип работы, особенности, примеры станций. Энергия ветра, волн, Солнца, приливов, геотермальная энергия. Ресурсы возобновляемой энергии. Способы использования возобновляемой энергии и их эффективность. Типы установок по использованию возобновляемой энергии. Социально-экологические проблемы использования возобновляемой энергии и ресурсосбережения

Раздел № 6 Накопители энергии

Общая характеристика, область применения и принципы работы систем накопления энергии. Кинетические накопители энергии для электроэнергетики. Рынок накопителей в России. Перспективы развития накопителей энергии

Раздел № 7 Энергосберегающие технологии

Общие вопросы экономики энергосбережения. Энергетический менеджмент. Энергоаудит. Энергосберегающие технологии на электрических станциях и подстанциях, а также в других элементах энергосистемы. Разработка программ по энергосбережению

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Основные определения термодинамики. Определение термодинамических параметров системы	2
2	2	Тепловые электрические станции. Паровые котлы, их схемы. Энергетическое топливо и основные его характеристики	2
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (5 семестр)

Примерные задания контрольной работы:

Задача №1: Рассчитать годовой отпуск теплоты от ТЭЦ отдельно для производственно-технологических и коммунально-бытовых потребителей. Определить сантехническую нагрузку производственно-технологических потребителей. Построить график производственного технологического теплоснабжения. На основании расчетов выбрать основное оборудование промышленно-отопительной ТЭЦ. Известны:

- расчетный отпуск технологического (производственного) пара;
- давление и температура технологического пара;
- доля возврата и температура конденсата технологического пара;
- годовое число часов использования максимума производственно-технологической нагрузки по пару;
- доля сантехнической нагрузки в горячей воде от расчетного отпуска технологического (производственного) пара;
- место сооружения ТЭЦ – по климатическим условиям города;
- численность населения жилого района или города, присоединенного к ТЭЦ;
- вид топлива, сжигаемого на ТЭЦ, – твердое (т) или газомазутное (гм);
- низшая теплота сгорания топлива.

Вопрос №1 Классификация гидротурбин. В чем отличие гидротурбин для ГЭС и ГАЭС?

Вопрос № 2 Основное энергетическое оборудование АЭС: атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР и БН; основные отличия и особенности этих типов энергетических реакторов)

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Гужов, Н.П. Системы электроснабжения: учебник / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 262 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438343>.

5.2 Дополнительная литература

1 Куксин, А.В. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие / А.В. Куксин. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 156 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618499>.

2 Шлейников, В.Б. Электроснабжение цеха промышленного предприятия: учебное пособие / В.Б. Шлейников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», кафедра электроснабжения промышленных предприятий. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 115 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270270>.

3 Боцман, В.В. Электроснабжение / В.В. Боцман. – Белгород: БелГАУ им. В.Я. Горина, 2019. – 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123352>.

5.3 Периодические издания

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

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 Что такое энергетика, теплоэнергетика, электроэнергетика и электрические системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/sety/1556-jenergetikajelektricheskiesistemy.html>;
- 2 <https://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- 3 <http://techlibrary.ru> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;
- 4 <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека;
- 5 <http://www.edu.ru> – Российское образование. Федеральный портал;
- 6 <https://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань»;
- 8 <https://www.lektorium.tv/mathlogic> – «Лекториум», MOOK: «Математическая логика и теория алгоритмов».

5.5 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 операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1;
- 3 Microsoft Office;
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 5 программа аналогового, цифрового и смешанного моделирования и анализа цепей электронных устройств Micro-Cap 12;
- 6 Яндекс браузер;
- 7 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;
- 8 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

6 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 занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

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.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.