

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

«ФДТ.2 Энергоснабжение»

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

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.2 Энергоснабжение» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

обще профессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 02 2024.

Декан строительного-технологического факультета

подпись

расшифровка подписи

И. В. Завьялова

Исполнители:

доцент

должность

подпись

расшифровка подписи

Е. В. Фролова

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 наименования

личная подпись

расшифровка подписи

О. С. Манакова

Уполномоченный по качеству кафедры

Е. В. Фролова

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование способности применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования.

### Задачи:

- формирование знаний о типах электростанций, применяемых для электроснабжения промышленных предприятий, типах подстанций, применяемых в электрических сетях, о правилах пользования техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
- формирование умений выполнения проверки работоспособности и настройки энергетического оборудования, применения математического аппарата для обработки результатов измерения, контроля и диагностики основных параметров устройств, входящих в систему электроснабжения, применения методов и средств испытаний для оценки электромагнитной обстановки на объекте;
- формирование навыков эксплуатации и монтажа электротехнического оборудования.

## 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*-3 Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК*-3-В-1 Выполняет проверку работоспособности и настройку энергетического оборудования ПК*-3-В-2 Демонстрирует правила пользования техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса ПК*-3-В-3 Применяет математический аппарат для обработки результатов измерения, контроля и диагностики основных параметров устройств, входящих в систему электроснабжения ПК*-3-В-4 Применяет методы и средства испытаний для оценки электромагнитной обстановки на объекте ПК*-3-В-5 Демонстрирует навыки эксплуатации и монтажа электротехнического оборудования	<b><u>Знать:</u></b> - общие сведения об энергетическом комплексе и энергоснабжении предприятий; - основные виды энергии, потребляемые в промышленности; – типы электростанций, применяемых для электроснабжения промышленных предприятий, типы подстанций, применяемых в электрических сетях; – правила пользования техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса <b><u>Уметь:</u></b> – выполнять проверку работоспособности и настройку энергетического оборудования; – применять математический аппарат для обработки результатов измерения, контроля и диагностики основных параметров устройств, входящих в систему электроснабжения; – применять методы и средства испытаний для оценки электромагнитной обстановки на

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		объекте <b>Владеть:</b> – навыками эксплуатации и монтажа электротехнического оборудования

## 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)</i> <i>- подготовка к практическим занятиям</i>	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Общие сведения об энергетическом комплексе и энергоснабжении предприятий.	16	2	2	-	12
2	Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках	22	4	4	-	14
3	Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках	24	4	4	-	16
4	Тепловые электрические станции	24	4	4	-	16
5	Потребление электроэнергии промышленным предприятием	22	4	2	-	16
	Итого:	108	18	16	-	74
	Всего:	108	18	16	-	74

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Введение. Общие сведения об энергетическом комплексе и энергоснабжении предприятий.

Введение. Общие сведения об энергетическом комплексе и энергоснабжении предприятий. Пути повышения надежности и экономичности энергоснабжения. Экологические проблемы при энергоснабжении.

## **Раздел 2. Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках.**

Техническая термодинамика основные понятия термодинамики; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; термодинамические свойства и процессы реальных газов и паров; циклы энергетических установок. Теплообмен: теплопроводность; конвективный теплообмен; теплообмен излучением; теплопередача; сложный теплообмен; основы расчетов теплообменных аппаратов.

## **Раздел 3. Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках.**

Основы гидроэнергетики: основные характеристики потока воды; уравнение неразрывности потока жидкости; уравнение Бернулли; гидродинамический напор, гидравлическое сопротивление и потеря напора жидкости. Основные гидрологические характеристики рек

## **Раздел 4. Тепловые электрические станции**

Основное энергетическое оборудование тепловых электростанций: энергетические паровые и водогрейные котлы, типы котлов; принципиальные схемы котлов и их основные характеристики; тепловой баланс и КПД котла; компоновка и конструкции котлов; водоподготовка и водный режим котлов. Паровые и газовые турбины: принцип действия и устройство турбин; преобразование энергии в ступени турбины; потери и КПД турбинной ступени; многоступенчатые турбины. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: 6 характеристики, конструкции и условия эксплуатации насосного оборудования ТЭС: конденсатных, питательных, дренажных, циркуляционных, сетевых и подпиточных насосов; выбор привода питательного насоса.

## **Раздел 5. Потребление электроэнергии промышленным предприятием**

Потребители электроэнергии выше 1000 В. Группы потребителей, их характеристики. Методы определения расчетной нагрузки потребителей выше 1000 В. Уровни системы электроснабжения. Освещение территории предприятия. Выбор места расположения, типа, мощности и основных параметров источника питания для электроснабжения предприятия. Понятие о максимуме нагрузки. Определение величины расчетной электрической нагрузки. Инженерные методы расчета электрической нагрузки. Область применения различных методов. Определение величины тока короткого замыкания. Определение напряжений в характерных точках внутривоздушной сети. Пуск и самозапуск электродвигателей

### **4.3 Практические занятия**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ нормативно-правовой базы энергоснабжения	2
2	2	Параметры состояния газов. Основные газовые законы	2
3	2	Основные газовые процессы	2
4	3	Определение критерия Рейнольдса	2
5	3	Уравнение Бернулли	2
6	4	Циклы паротурбинной установки	2
7	4	Циклы газотурбинной установки	2
8	5	Расчет режима работы системы электроснабжения промышленного предприятия	2
		Итого:	16

## 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 Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий: учебник / Ю.Д. Сибикин. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 509 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459494>.

3 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270270>.

4 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>.

### 5.3 Периодические издания

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

### 5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.electrolibrary.info/history/> Сайт, содержащий множество статей по истории развития

электротехники и всё энергетической отрасли.

- <http://innovatory.narod.ru/index.html> Сайт, посвященный новым направлениям в развитии электроэнергетики, а также актуальным изобретениям в этой отрасли.

- <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/Mathcad.asp> Сайт, посвященный использованию математического пакета MathCAD для решения инженерных и математических задач.

- <http://electricalschool.info/> Сайт содержащий большое количество учебных статей, по различным

отраслям электроэнергетики.

- <http://www.news.elteh.ru/> Новости электротехники. Информационно-справочное издание.

- <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Инженерная история цивилизации»;

- <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «История и философия техники»

- <https://www.lektorium.tv/mooc2/> - «Лекториум», MOOK: Инженерное дело

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

1 операционная система Microsoft Windows;

2 Microsoft Office;

3 операционная система: Linux RED OS MUROM 7.3.1;

- 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/>;
- 9 Электронно-библиотечная система РУКОНТ - Режим доступа: <https://rucont.ru/>;
- 10 Электронно-библиотечная система Университетская библиотека онлайн – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/login?redirect=L2FwaS9zZWFtbGVzcy1hdXRoL29ubGluZQ==>
- 11 Электронно-библиотечная система ЛАНЬ – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/login?redirect=L2FwaS9zZWFtbGVzcy1hdXRoL2xhbg==>

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