

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 2023

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

общефессиональных и технических дисциплин


наименование кафедры

протокол № 6 от "10" февраля 2023 г.

Декан строительного-технологического факультета  И. В. Завьялова
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
доцент  Е. В. Фролова
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 наименования личная подпись расшифровка подписи

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	<u>Знать:</u> - 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 <u>Уметь:</u> – выполнять проверку работоспособности и настройку энергетического оборудования; – применять математический аппарат для обработки результатов измерения, контроля и диагностики основных параметров устройств, входящих в систему

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	электротехнического оборудования	электроснабжения; – применять методы и средства испытаний для оценки электромагнитной обстановки на объекте Владеть: – 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
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)</i> <i>- подготовка к практическим занятиям</i>	73,75	73,75
Вид итогового контроля	зачет	

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

повышении 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: б 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;

- 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/>;
- 8 Электронно-библиотечная система РУКОНТ - Режим доступа: <https://rucont.ru/>;
- 9 Электронно-библиотечная система Университетская библиотека онлайн – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/login?redirect=L2FwaS9zZWFtbGVzcy1hdXRoL29ubGluZQ==>
- 10 Электронно-библиотечная система ЛАНЬ – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/login?redirect=L2FwaS9zZWFtbGVzcy1hdXRoL2xhbg==>
- 11 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/login?redirect=L2FwaS9zZWFtbGVzcy1hdXRoL3puYW5pdW0=>
- 12 Электронно-библиотечная система "Консультант студента" – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/login?redirect=L2FwaS9zZWFtbGVzcy1hdXRoL2tvbnN1bHRhbnQ=>
- 13 ООО "ИВИС" – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12;>
- 14 Библиотека OCR Альдебаран – Режим доступа: <https://aldebaran.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 и практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской, учебными моделями электрических машин.