

Минобрнауки России

Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМиНР

Полякова Л.Ю.

(подпись, расшифровка подписи)

2025 г



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

Заочная

Кумертау 2025

**Рабочая программа дисциплины «ФДТ.2 Энергоснабжение» /сост. С.Г. Шарипова. -
Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2025**

Рабочая программа предназначена обучающимся заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

© Шарипова С.Г., 2025
© Кумертауский филиал ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины овладение знанием основных принципов снабжения объектов комплексами тепловой и электрической энергии; теплофикации, распределения пара и горячей хозяйственной воды; хладоснабжения.

Задачи:

- познакомить студентов с основными методами выбора параметров и режимов систем энергоснабжения;
- изучить основные виды теплоснабжения и теплопотребления;
- освоить основные методы определения расчетных и текущих значений тепловой нагрузки.

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> - конструктивные особенности и принципы работы электроэнергетического и электротехнического оборудования, применяемого в системах электроснабжения; - основные параметры и характеристики, определяющие работоспособность элементов энергосистемы; - методы испытаний и диагностирования для анализа электромагнитной обстановки на объекте электроснабжения <u>Уметь:</u> - выполнять проверку работоспособности энергетического оборудования в соответствии с нормативными требованиями и регламентами; - осуществлять снятие параметров электрических и электромагнитных процессов с использованием специализированных измерительных средств; |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|---|
| | электротехнического оборудования | <p>- применять математические методы, методы анализа и обработки данных для оценки состояния оборудования по результатам измерений и испытаний;</p> <p>- определять уровень электрических и магнитных полей, выявлять влияние помех на оборудование.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками монтажа, наладки и эксплуатации электротехнического оборудования, включая выполнение подключений, испытаний и проверок.</p> |

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: | 8,25 | 8,25 |
| Лекции (Л) | 4 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | 4 | 4 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа: | 99,75 | 99,75 |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | 87 | 87 |
| - подготовка к практическим занятиям; | 4 | 4 |
| - подготовка к зачету. | 8,75 | 8,75 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | зачет | зачет |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Схемы теплоснабжения | 20,5 | 0,5 | - | - | 20 |
| 2 | Источники и системы теплоснабжения | 21 | 1 | - | - | 20 |
| 3 | Режимы регулирования систем теплоснабжения | 23 | 1 | 2 | - | 20 |
| 4 | Тепловые потери | 23 | 1 | 2 | - | 20 |
| 5 | Холодоснабжение и кондиционирование воздуха | 20,5 | 0,5 | - | - | 20 |
| | Итого: | 108 | 4 | 4 | | 100 |
| | Всего: | 108 | 4 | 4 | | 100 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Схемы теплоснабжения.

Централизованное и децентрализованное теплоснабжение. Теплофикация. Задачи, которые решаются использованием разного вида систем теплоснабжения. Достоинства, недостатки, область применения. Основные виды теплового потребления. Виды теплового потребления. Методы определения расчетных и текущих значений тепловой нагрузки. Источники теплоснабжения.

Раздел 2. Источники и системы теплоснабжения.

Источники теплоснабжения промышленных предприятий. Базовые и пиковые источники в системах теплоснабжения городов. Часовой и годовой коэффициенты теплофикации. Методы определения оптимальных значений. Системы теплоснабжения. Паровые и водяные системы теплоснабжения. Открытые и закрытые системы. Одно-, двух-, трехтрубные и др. системы. Магистральные и распределительные тепловые сети. Схемы присоединения однородной и комбинированной нагрузки к тепловым сетям. Центральные и индивидуальные тепловые пункты. Надземные и подземные (канальные и бесканальные) прокладки тепловых сетей. Компенсация температурных деформаций. Опоры Изоляционные конструкции. Основные причины повреждаемости тепловых сетей. Методы повышения надежности теплоснабжения.

Раздел 3. Режимы регулирования систем теплоснабжения.

Режимы регулирования систем теплоснабжения. Регулирование тепловой нагрузки. Графики централизованного регулирования однородной и комбинированной тепловой нагрузки. Групповое, местное и индивидуальное регулирование. Особенности теплоснабжения промышленных предприятий. Основы гидравлических расчетов тепловых сетей. Гидравлические режимы водяных систем теплоснабжения. Насосные и дроссельные станции в водяных тепловых сетях.

Раздел 4. Тепловые потери.

Тепловые потери в тепловых сетях надземной и подземной прокладки. Утечки теплоносителя из тепловых сетей. Методы обработки добавочной воды.

Раздел 5. Хладоснабжение и кондиционирование воздуха.

Термодинамические основы процессов охлаждения. Парокомпрессионные, парозежекторные и абсорбционные холодильные установки. Их энергетические показатели и режимы работы. Хладагенты и хладоносители. Системы кондиционирования воздуха. J-d-диаграмма влажного воздуха. Процессы нагревания, охлаждения, увлажнения и осушки воздуха. Режимы работы систем кондиционирования воздуха в теплое и холодное время года.

4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 3 | Расчет теплотерь и тепlopоступлений | 2 |
| 2 | 4 | Расчет теплового баланса и определение расходов тепло- и холодоносителя | 2 |
| | | Итого: | 4 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Энергоснабжение стационарных и мобильных объектов : учебное пособие : в 3 частях / С. В. Горелов, О. А. Князев, Е. Ю. Кислицин [и др.] ; под ред. В. П. Горелова, Н. В. Цугленок. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – Часть 1. Водный транспорт. – 239 с. : ил., схем.,

табл. – ISBN 978-5-4475-5867-3. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364527>.

2. Энергоснабжение стационарных и мобильных объектов : учебное пособие : в 3 частях / авт.-сост. В. П. Горелов, Н. В. Цугленок, А. В. Бастрон, В. М. Зырянов [и др.]. – 2-е изд. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – Часть 2. Водный транспорт. – 362 с. : ил., схем., табл. – ISBN 978-5-4475-5868-0. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428234>.

3. Энергоснабжение стационарных и мобильных объектов : учебное пособие : в 3 частях / авт.-сост. В. П. Горелов, Н. В. Цугленок, Е. В. Абакумов, А. В. Бастрон [и др.]. – 2-е изд. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – Часть 3. Водный транспорт. – 239 с. : ил., схем., табл. – ISBN 978-5-4475-5869-7. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428235>.

5.2 Дополнительная литература

1. Баранов, А.В. Энергосбережение и энергоэффективность / А.В. Баранов, Ж.А. Зарандия ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – 96 с. : ил. – ISBN 978-5-8265-1706-2. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908>.

2. Шарипова, С.Г. Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Энергоснабжение» / С.Г. Шарипова; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2025.

5.3 Периодические издания

1. Электричество: журнал. Подписной индекс 71106. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, ISSN 0013-5380, 2023.

2. Энергобезопасность и энергосбережение: журнал. Подписной индекс (Роспечать) - 84676 и 46577. - Частное учреждение высшего образования Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, ISSN 2071-2219, 2023.

3. Теплоэнергетика. Теплоснабжение: журнал. Подписной индекс 18323. - Общество с ограниченной ответственностью Международная академическая издательская компания "Наука/Интерпериодика", ISSN 0040-3636, 2023.

4. Новости электротехники: электрон. журнал. Подписной индекс 14222. - Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;
- <https://minobrnauki.gov.ru> – Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;
- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
- <http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М».
- <http://www.nelbook.ru/> - Электронно-библиотечная система для энергетиков "НЭЛБУК
- <http://www.swrit.ru/gost-eskd.html> Стандарты ЕСКД
- <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, МООК: «Энергосбережение в производстве и быту»;
- <https://aist.osu.ru> - Система АИССТ - Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования

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

- Операционная система Microsoft Windows
- Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
- Приложения Microsoft Visio
- Интегрированная система решения математических задач: PTC MathCAD University Classroom Perpetual
- Интегрированная система решения инженерно-технических и научных задач: MathWorks MATLAB R2009a
- Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении - Университетская лицензия КОМПАС-3D
- Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite
- Бесплатное средство просмотра файлов PDF Adobe Reader
- Свободный файловый архиватор 7-Zip
- Прикладное программное обеспечение общего назначения Яндекс. Браузер

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

Для проведения лабораторных работ используются универсальные лабораторные стенды. Базовые эксперименты выполняются на комплектах типового лабораторного оборудования «Энергосбережение в промышленности»; «Энергосбережение в системах освещения».

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ..

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:
Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Энергосбережение в энергетике»
Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Энергосбережение в энергетике»

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: «ФДТ.2 Энергоснабжение»

Форма обучения: заочная

Год набора 2025

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

протокол № 8 от "04" апреля 2025 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент каф. ЭПП
должность


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 6 от "15" мая 2025г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи


СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ЭПП


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой


подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи