

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра электро- и теплоэнергетики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«ФДТ.2 Энергоснабжение»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

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

Кафедра электро- и теплоэнергетики

наименование кафедры

протокол № 5 от "20" 02 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра электро- и теплоэнергетики

наименование кафедры

подпись

В.Ю. Соколов

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Е.В. Хаустова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является овладение знанием основных принципов снабжения объектов комплексами тепловой и электрической энергии; теплофикации, распределения пара и горячей хозяйственной воды; хладоснабжения

**Задачи:**

Задачей изучения дисциплины является ознакомление студентов с основными методами выбора параметров и режимов систем энергоснабжения.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.8 Математика, Б1.Д.Б.10 Физика, Б1.Д.Б.12 Начертательная геометрия*

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*-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК*-1-В-1 Знает схемы типовых узлов источников питания ПК*-1-В-2 Знает основные параметры и характеристики аналоговых устройств	<b>Знать:</b> основные измерительные приборы, их устройство. <b>Уметь:</b> проводить измерения в системах теплоснабжения <b>Владеть:</b> Основными методами, применяемыми в системах жизнеобеспечения

## 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
<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> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - написание реферата (Р); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Схемы теплоснабжения		2	0		10
2	Источники теплоснабжения		2	2		10
3	Системы теплоснабжения		5	4		14
4	Режимы регулирования систем теплоснабжения		3	2		12
5	Тепловые потери		2	4		9
6	Энергосбережение		2	2		9
7	Холодоснабжение		2	2		10
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### №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.*

#### №2. Источники теплоснабжения.

*Источники теплоснабжения промышленных предприятий. Базовые и пиковые источники в системах теплоснабжения городов. Часовой и годовой коэффициенты теплофикации. Методы определения оптимальных значений.*

### **№3. Системы теплоснабжения.**

*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.*

### **№4. 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.*

### **№5. Тепловые потери.**

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

### **№6. Энергосбережение.**

*Энергосбережение в системах теплоснабжения: улучшение теплозащитных свойств зданий, замена мелких котельных крупными источниками теплоснабжения, автоматизация тепловых пунктов, пофасадное регулирование, методы снижения тепловых потерь в теплопроводах.*

### **№7. Холодоснабжение.**

*Хладоснабжение и кондиционирование воздуха. Термодинамические основы процессов охлаждения. Парокомпрессионные, парозжекторные и абсорбционные холодильные установки. Их энергетические показатели и режимы работы. Хладагенты и хладоносители. Системы кондиционирования воздуха. I-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)**

№ раздела	№ цели	Тема	Кол-во часов
1			0
2	9	Расчет теплотерь и теплопоступлений	2
3	8,9	Расчет теплового баланса и определение расходов тепло- и холодоносителя	4
4	9	Гидравлический расчет трубопроводов	2
5	8,9	Тепловой расчет нагревательных приборов	4
6	8,9	Аэродинамический расчет	2
7	8,9	Расчеты по I-d диаграмме	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов. – М.: Энергоиздат, 2006.- 472 с.
2. Кондиционирование воздуха, отопление и вентиляция: Учебник для вузов/Б.Н. Голубков и др. – М.: Энергоиздат, 1982. - 232 с..
- 3.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Теплотехника: Учебник для вузов / Под ред. А. П. Баскакова. - М. : Энергоатомиздат, 1991.-224 с.
2. Перегудов В. В. Теплотехника и теплотехническое оборудование. - М.: Стройиздат, 1990. - 336 с.
3. Лариков Н. Н. Теплотехника. - М. : Стройиздат, 1985. - 432 с.
4. Соколов Е.Я., Бродянский В.М. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения: Учебн. пособие. – М.: Энергоиздат, 1981. - 320 с.
- 5.

### 5.3 Периодические издания

1. Журнал «Теплоэнергетика».
- 2.

### 5.4 Интернет-ресурсы

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	<a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>	Официальный сайт РОСПАТЕНТа
2	<a href="http://www.vsetabl.ru/">http://www.vsetabl.ru/</a>	Тематический указатель таблиц
3	<a href="http://elementy.ru/lib/lectons">http://elementy.ru/lib/lectons</a>	Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира
4	<a href="http://elementy.ru">http://elementy.ru</a>	Энциклопедический сайт
5	<a href="http://mipt.ru/">http://mipt.ru/</a>	Сайт Московского физико-технического института (государственный университет)
6	<a href="http://www.imyanauki.ru/">http://www.imyanauki.ru/</a>	Ученые изобретатели России
7	<a href="http://physics03.narod.ru/">http://physics03.narod.ru/</a>	Сайт посвящен физике, которая нас окружает
8	<a href="http://en.edu.ru/">http://en.edu.ru/</a>	Портал является составной частью федерального портала «Российское образование». Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
9	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>	Федеральный портал «Российское образование»
10	<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>	Энциклопедия Википедия
11	<a href="http://www.orenport.ru/">http://www.orenport.ru/</a>	Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья
12	<a href="http://www.msu.ru">http://www.msu.ru</a>	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
13	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	Сайт правовой поддержки

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

По данному курсу применение ЭВМ для расчетов не предусмотрено.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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