

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

«Б1.Д.В.8 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2025

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.8 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» /сост. С.Г. Шарипова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2025**

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины: овладение знанием основных принципов энергетического обследования; получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов; определение показателей энергетической эффективности; определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

**Задачи:**

- познакомить с основными методами выбора параметров и режимов систем энергоснабжения;
- изучить типовые, общедоступные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.10 Тайм-менеджмент, Б1.Д.Б.23 Надежность систем энергообеспечения предприятий, Б1.Д.В.4 Введение в специальность, Б1.Д.В.9 Малоотходные технологии в энергетике, Б1.Д.В.10 Эксплуатация и монтаж теплотехнических установок, Б1.Д.В.12 Физико-химические основы водоподготовки, Б1.Д.В.13 Тепловые двигатели и нагнетатели*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.2 Проектная практика, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

## **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 сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ПК*-1-В-1 Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства	<b>Знать:</b> теоретические положения в области разработки документации для проектирования энергообъектов. <b>Уметь:</b> обеспечивать качественную оценку выбора средств измерений, применять и выполнять обязательные требования технических регламентов и добровольные требования стандартов. <b>Владеть:</b> Методами осуществления контроля над соблюдением технологический дисциплины.
ПК*-2 Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в	ПК*-2-В-1 Выбирает основное и вспомогательное оборудование для обеспечения технологических процессов	<b>Знать:</b> сущность основных методов автоматизации проектирования. <b>Уметь:</b> самостоятельно проводить расчеты по типовым методикам. <b>Владеть:</b> навыком решения познавательных и практических задач в рамках

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
соответствии с техническим заданием		изученного материала.
ПК*-7 Способен к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	ПК*-7-В-1 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности ПК*-7-В-2 Использует знания в области электротехники, теплотехники, гидравлики, гидрогазодинамики и механики для подготовки предложений по совершенствованию оборудования, средств автоматизации и механизации	<p><b>Знать:</b> правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.</p> <p><b>Владеть:</b> навыком решения познавательных и практических задач в рамках изученного материала.</p>
ПК*-10 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов и анализировать режимы их работы	ПК*-10-В-2 Разрабатывает схемы и выбирает оборудование обеспечивающее бесперебойное электроснабжения для объектов профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> основные принципы построения современных производственных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать проекты методик и локальных нормативных актов по обучению работников организаций в области качества</p> <p><b>Владеть:</b> консультировать и прививать работникам навыки по аспектам своей профессиональной деятельности</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>41,25</b>	<b>75,5</b>
Лекции (Л)	18	16	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Лабораторные работы (ЛР)		8	8
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и учебников и учебных пособий);	<b>73,75</b> 56	<b>66,75</b> 39	<b>140,5</b> 95

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
- подготовка к лабораторным занятиям;		8	8
- подготовка к практическим занятиям;	8	8	16
- подготовка к рубежному контролю.	3	3	6
- подготовка к зачету;	6,75		6,75
-подготовка к экзамену.		8,75	875
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Правовые основы энергосбережения. Энергопотребление. Энергоиспользование	16	2	4	-	10
2	Энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии, в системах вентиляции и кондиционирования	24	4	4	-	16
3	Энергосбережение в промышленных котельных	24	4	4	-	16
4	Энергосбережение в сушильных, выпарных и ректификационных установках	24	4	4	-	16
5	Энергосбережение в системах электроснабжения промышленных предприятий	20	4	-	-	16
	Итого:	108	18	16	-	74

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Основы энергоаудита объектов теплоэнергетики	20	4	4	-	18
7	Энергобаланс предприятий	28	4	4	4	18
8	Энергетический паспорт	30	4	4	-	18
9	Использование ВЭР	20	4	4	4	14
	Итого:	108	16	16	8	68
	Всего:	216	34	32	8	142

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

##### Раздел 1. Правовые основы энергосбережения. Энергопотребление. Энергоиспользование.

Актуальность энергосбережения в России и мире; государственная политика в области энергосбережения; нормативные акты и документы, экономические стимулы; договора на энергоснабжение; энергосервисные договоры. Энергоемкость и качество энергоиспользования в действующей промышленной теплотехнологии; виды энергопотребления; топливно-энергетические ресурсы, прогнозирование энергопотребления; структура энергетических потоков предприятия.

Энергоиспользование, системный подход к улучшению энергоиспользования; учет энергозатрат; структура энергоемкости; формы учета энергозатрат; теплотехнология производства.

**Раздел 2. Энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии, в системах вентиляции и кондиционирования.**

Оценка потерь в теплопроводах, построение энергетических характеристик; показатели эффективности использования ТЭР; учет тепловой энергии и теплоносителя. Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования. Способы поддержания требуемого состояния воздушной среды в помещениях и классификация вентиляционных систем; применение теплообменников различных типов.

**Раздел 3. Энергосбережение в промышленных котельных.** Нормативный расход топлива, воды и электрической энергии на выработку тепла; тепловой баланс и к.п.д. котлов; утилизация тепла уходящих газов.

**Раздел 4.** Энергосбережение в сушильных, выпарных и ректификационных установках. Особенности тепловых и материальных балансов сушильных, выпарных и ректификационных установок; использование теплоты ВЭР.

**Раздел 5.** Энергосбережение в системах электроснабжения промышленных предприятий. Оценка потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения; повышение сопротивления энергоустановок и систем.

**Раздел 6.** Основы энергоаудита объектов теплоэнергетики. Особенности энергоаудита промышленных предприятий; экспресс-аудит; углубленные энергетические обследования.

**Раздел 7.** Энергобаланс предприятий. Критерии энергетической оптимизации; составляющие энергобаланса; совокупный энергоресурс; общий энергобаланс промышленного объекта.

**Раздел 8.** Энергетический паспорт. Общие требования, предъявляемые к оформлению и заполнению энергетических паспортов; основные разделы энергопаспорта.

**Раздел 9.** Использование ВЭР. Энергоиспользование и ВЭР; безотходность технологии и ВЭР; группы ВЭР; источники и потенциал ВЭР.

#### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	7	Топливно-энергетические ресурсы. Энергобаланс.	4
2	9	Тепловизионное обследование.	2
3	9	Энергосбережение в системах освещения.	2
		Итого:	8

#### **4.4 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Законодательная база энергосбережения. Закон об энергосбережении и повышении энергетической эффективности. Нормативные акты, приказы, постановления Правительства РФ, методики Минэнерго.	4
2	2	Топливно-энергетические ресурсы. Энергетическое топливо, тепловая, и электрическая энергия, энергия сжатого рабочего тела. Вторичные энергоресурсы.	4
3	3,4	Энергетические балансы. Энергобалансы основных ТЭР. Энергобаланс здания, предприятия, региона. Сводные таблицы энергобалансов.	8
4	6,7	Показатели эффективности использования ТЭР. Кпд и КПИ энергоиспользующего оборудования.	8
5	8,9	Энергетические обследования. Энергосервисный договор.	8

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Энергетический паспорт.	
		Итого:	32

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Малышев, В. С. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии. Холод и энергосбережение / В. С. Малышев, С. П. Пантилеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 96 с. — ISBN 978-5-507-48133-0. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/362744>.

2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник / А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев, А. В. Клименко [и др.]. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 504 с. — ISBN 978-5-7046-2590-2. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/362507>.

3. Жуков, Н. П. Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях : учебное пособие / Н. П. Жуков, Н. Ф. Майникова ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 244 с. : ил. – ISBN 978-5-8265-1689-8. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498923>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : методические указания / составители В. И. Кашин. — Ижевск : УдГАУ, 2019. — 39 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/257891>.

2. Энергосберегающие технологии в энергетике : учебное пособие / А. А. Бубенчиков, Т. В. Бубенчикова, С. С. Гиршин [и др.] ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 142 с. : граф., схем., ил. – ISBN 978-5-8149-2561-9. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493296>.

### 5.3 Периодические издания

1. Известия РАН. Энергетика : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2025.

2. Международный научный журнал "Альтернативная энергетика и экология" : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2025.

3. Теплоэнергетика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025.

4. Электрические станции : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025.

5. Энергосбережение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025.

### 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 РЕД ОС
- пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Math, Draw, Base)
- САПР Компас-3D
- 7zip — архиватор: P7Zip
- веб-браузер с поддержкой ГОСТовского шифрования для работы с ГИС (госИС): Chromium
- программа для создания и обработки растровой графики с частичной поддержкой работы с векторной графикой: GIMP
- простой редактор файлов PDF: PDFedit
- <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
- <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

## **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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б1.Д.В.8 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии

Форма обучения: Очная

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

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