

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)

"15"

2025 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.10 Эксплуатация и монтаж теплотехнических установок»

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.10 Эксплуатация и монтаж теплотехнических установок» /сост. В.И. Андросов. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2025

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

©Андросов В.И., 2025
© Кумертауский филиал ОГУ, 2025

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний по организации эксплуатации теплоэнергетических хозяйств (комплексов) промышленных предприятий; структуре, функциональному назначению и взаимодействию отдельных элементов теплоэнергетических систем; графикам нагрузок и их характеристикам; составу, правам и обязанностям эксплуатационного персонала, организации и объему его подготовки; содержанию и составу нормативно-технической, технической и оперативной документации, необходимой при эксплуатации установок и систем; формам, видам документации, организации и контролю ремонтов оборудования и систем.

Задачи:

- освоить навыки разработки необходимой при эксплуатации теплоэнергетических установок и систем технической документации (инструкции по эксплуатации, должностные инструкции, планы планово-предупредительных ремонтов (ППР), проекты организации ремонтных и монтажных работ и т.д.). Дисциплина рассчитана на подготовку специалистов, способных ставить и решать задачи в определенной предметной области, используя потенциал и творческие возможности, изобретательно подходить к разрешению различных проблем.

1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Техническая механика, Б1.Д.В.3 Основы электроэнергетики, Б1.Д.В.4 Введение в специальность, Б1.Д.В.5 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Б1.Д.В.15 Котельные установки и парогенераторы, Б1.Д.В.16 Автоматизированные системы учета энергоносителей, Б1.Д.В.17 Автоматизация конструкторского и технологического проектирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Надежность систем энергообеспечения предприятий, Б1.Д.В.8 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии*

2 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*-4 Способен обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	ПК*-4-В-1 Демонстрирует знания по технике безопасности производственной санитарии, пожарной безопасности на энергетическом производстве ПК*-4-В-2 Выполняет нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	Знать: - терминологию предметной области знания, особенности работы с научной литературой, основные этапы проектирования энергообъектов; - правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности; - сущность основных методов

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>метрологического контроля;</p> <p>- сущность основных мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- устанавливать взаимосвязь собственных решений с окружающей природной средой;</p> <p>- самостоятельно обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;</p> <p>- самостоятельно проводить расчеты по типовым методикам;</p> <p>- самостоятельно проводить расчеты по типовым методикам.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- первоначальными навыками анализа условий для обоснования положительного решения при проектировании энергообъектов;</p> <p>- навыком решения познавательных и практических задач в рамках изученного материала;</p> <p>- навыком решения познавательных и практических задач в рамках изученного материала;</p> <p>- навыком решения познавательных и практических задач в рамках изученного материала.</p>

ПК*-7 Способен к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	<p>ПК*-7-В-1 Разрабатывает энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p> <p>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>	<p><u>Знать:</u> Устройство и принцип работы теплотехнического оборудования и сетей.</p> <p><u>Уметь:</u> - Диагностировать техническое состояние теплотехнического оборудования и сетей; - Составлять проекты планов текущего и капитального ремонта теплотехнического оборудования и сетей.</p> <p><u>Владеть:</u> - Навыками анализа работы теплотехнического оборудования и сетей; - Навыками подбора теплотехнического оборудования и сетей для технологических нужд предприятий.</p>
ПК*-8 Способен участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования	<p>ПК*-8-В-1 Владеет организацией работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта в сфере теплоснабжения</p> <p>ПК*-8-В-2 Демонстрирует знания по техническому обслуживанию и ремонту котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, КИПиА, инженерных сетей, зданий и сооружений</p>	<p><u>Знать:</u> Методики ведения патентного поиска и поиска научно-технической информации по отечественным и зарубежным источникам по тематике исследования.</p> <p><u>Уметь:</u> Обосновывать необходимость вывода теплотехнического оборудования и сетей, контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) в ремонт.</p> <p><u>Владеть:</u> Нормативно-правовыми актами, а также инструкциями и методическими рекомендациями, регламентирующие деятельность в сфере обслуживания и эксплуатации теплотехнического оборудования и сетей.</p>
ПК*-9 Способен к обслуживанию технологического	ПК*-9-В-1 Демонстрирует знание технологического оборудования, особенностей его монтажа и	<p><u>Знать:</u> Особенности агрегатов, узлов и деталей</p>

оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт	ПК*-9-В-2 Выполняет подготовку технической документации	теплотехнического оборудования и сетей. Уметь: Проверять качество монтажа и наладки при испытаниях, сдаче в эксплуатацию и при эксплуатации теплотехнического оборудования и сетей. Владеть: Способностью участвовать в работах по техническому обслуживанию, ремонту и ведению технической документации теплотехнического оборудования и сетей.
---	---	--

3 Структура и содержание дисциплины

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	51,25	51,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	128,75	128,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	16	1			15
2	Организационная структура теплоэнергетического хозяйства	18	2			16
3	Эксплуатационный персонал.	18	2			16
4	Производственно-техническая документация	18	2			16
5	Техническое обслуживание. Ремонт. Консервация	18	2			16
6	Эксплуатация и монтаж паровых и водогрейных котлов. Эксплуатация топливного хозяйства	20	2	4	4	10
7	Эксплуатация и монтаж объёмных и динамических нагнетателей	14	1	2	2	9
8	Эксплуатация и монтаж технологических трубопроводов	20	2	4	4	10
9	Эксплуатация и монтаж теплоиспользующих установок	20	2	2	2	14
10	Проектирование теплотехнических установок и сетей	18	2	4	4	8
	Итого:	180	18	16	16	130
	Всего:	180	18	16	16	130

3.2 Содержание разделов дисциплины

№ I Введение.

Содержание раздела

1. Что относится к теплотехническим установкам. История развития организации энергохозяйства.
2. Назначение основных составляющих теплоэнергетических систем.
3. Для чего нужно знать, как монтировать и эксплуатировать ТТУ.
4. Графики нагрузок, их характеристики. Основные задачи управления режимами.

№ II. Организационная структура теплоэнергетического хозяйства.

Содержание раздела

1. Главный энергетик:
 - а). структура отдела главного энергетика;
 - б). квалификационные требования.
2. Эксплуатирующая организация:
 - а). структура ЭО;
 - б). квалификация персонала ЭО.
3. Границы ответственности. Разграничение балансовой принадлежности:
 - а). границы ответственности персонала;
 - б). приказы о назначении ответственных, должностные инструкции;
 - в). границы ответственности собственников энергохозяйства и эксплуатирующих организаций.
4. Эксплуатационные показатели:
 - а). надёжность;
 - б). безотказность;
 - в). долговечность;
 - г). ремонтпригодность;
 - д). безопасность.

III. Эксплуатационный персонал.

Содержание раздела

1. Общие принципы организации работы эксплуатационного персонала:
 - а). уровни управления энергохозяйством и их взаимодействие;
 - б). порядок формирования квалификационной комиссии;
 - в). области аттестации (проверки знаний) руководителей и специалистов организаций, поднадзорных Ростехнадзору;
2. Дежурный персонал:
 - а). квалификационные требования, порядок допуска к работе;
 - б). организация работы дежурного персонала;
 - в). порядок передачи смены.
3. Оперативно-ремонтный персонал:
 - а). квалификационные требования, порядок допуска к работе;
 - б). организация работы оперативно-ремонтного персонала.
4. Административно-технический персонал.

№ IV. Производственно-техническая документация.

Содержание раздела

1. Общая структура производственно-технической документации при эксплуатации энергохозяйства.
2. Проектно-сметная документация:
 - а). генплан;
 - б). профильные и смежные разделы проектов существующих, реконструирующихся и вновь строящихся сооружений;
 - в). сметы на плановые строительные и ремонтные работы;
 - г). КС-2 и КС-3 на введённые в эксплуатацию участки.
3. Исполнительная документация:
 - а). исполнительные чертежи и схемы;
 - б). акты испытаний;
 - в). акты приёмки;
 - г). технические паспорта энергосистем.
4. Регламентирующие документы:
 - а). ПТЭТЭ;
 - б). ГОСТ;
 - в). СП;
 - г). ФНИП;
 - д). ТРТС.
5. Производственная документация:
 - а). наряды-допуски;
 - б). журналы;
 - в). паспорта и сертификаты на оборудование и материалы;
 - г). инструкции;
 - д). программы переключений;
 - е). графики.

№ V. Техническое обслуживание. Ремонт. Консервация.

№ VI. Эксплуатация и монтаж паровых и водогрейных котлов. Эксплуатация топливного хозяйства.

№ VII. Эксплуатация и монтаж объёмных и динамических нагнетателей.

№ VIII. Эксплуатация и монтаж технологических трубопроводов.

№ IX. Эксплуатация и монтаж теплоиспользующих установок.

№ X. Проектирование теплотехнических установок и сетей.

3.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	6	Подготовка и пуск сплит-системы на лабораторном стенде	4
2	7	Испытание сплит-системы на лабораторном стенде	2
3	8	Подготовка и пуск теплового насоса на лабораторном стенде	4
4	9	Испытание теплового насоса на лабораторном стенде	4
5	10	Подготовка и пуск холодильника на лабораторном стенде	2
		Итого:	16

3.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	6	Составление технического задания на проектирование	4
2	7	Составление нарядов-допусков на монтаж теплотехнического оборудования	2
3	8	Составление паспорта тепловой сети	4
4	9	Составление паспорта вентиляционной системы	2
5	10	Составление паспорта котельной	4
		Итого:	16

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Основная литература

1. Соколов В.Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения: учебное пособие для преподавания дополнительной профессиональной программы слушателям Межотраслевого регионального центра повышения квалификации «Энергосбережение и энергоэффективность» / В.Ю. Соколов, С.В. Митрофанов, А.В. Садчиков ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург.гос.ун-т»; Межотраслевой регион. центр повышения квалификации и проф. переподгот. Специалистов (МРЦПК и ППС). – Новосибирск: «СибАК», 2016. – 178 с.: ил.; 11,125 печ.л.-Библиогр.: с.176-178.- ISBN 978-5-4379-0478-7.

5.2 Дополнительная литература

1. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок / М-во энергетики Рос. Федерации. - М.: Энергосервис, 2003. - 264 с - ISBN 5-900835-63-4.
2. Теплотехника / Под ред. А. П. Баскакова. - М.: Энергоатомиздат 1982.-259 с.
3. Перегудов В. В. Теплотехника и теплотехническое оборудование. - М.: Стройиздат, 1990. - 336 с.
4. Ларионов Н. Н. Теплотехника. - М.: Стройиздат, 1985. - 432 с.

5.3 Периодические издания

1. Известия РАН. Энергетика : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН
2. Международный научный журнал "Альтернативная энергетика и экология" : журнал. - Москва: Агентство "Роспечать"
3. Теплоэнергетика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"
4. Электрические станции : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"
5. Энергосбережение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать"

5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;
<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;
<https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Общие вопросы философии науки»;
<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe
6. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

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.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория кафедры электро- и теплоэнергетики, оснащенная мультимедийным оборудованием с наглядными пособиями, динамическими иллюстрациями. Для выполнения лабораторных работ предназначены технологические стенды с образцами термометров, манометров и барометров, пирометр, оптический эндоскоп, токовые клещи, толщиномер, компрессор, насосная станция, расходомер.

Лаборатории, задействованные в учебном процессе:

- лаборатория теплоснабжения (ауд. 2103).

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

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б1.Д.В.10 Эксплуатация и монтаж теплотехнических установок

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

В.И. Андросов
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