

Минобрнауки России
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМНР

 Полякова Л.Ю.
(подпись, расшифровка подписи)

"17" июня 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.17 Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике»

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 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.17 Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике» /сост. С.Г. Шарипова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026

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

© Шарипова С.Г., 2026
© Кумертауский филиал ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является подготовка инженеров в области автоматического проектирования, расчетов теплоэнергетических сетей, формирования у студентов знаний и навыков, необходимых для оформления конструкторских документов при помощи систем автоматизации конструкторских и технологических проектов (АКТП) на примере системы твёрдотельного моделирования.

Задачи:

Задачей изучения дисциплины является ознакомление студентов с методами проектирования и основами расчета установившихся режимов теплоэнергетических систем (ТЭС). Дисциплина рассчитана на подготовку специалистов, способных свободно работать с современной оргтехникой и инженерным программным обеспечением в условиях инновационного развития экономики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.В.1 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 Надежность систем энергообеспечения предприятий, Б1.Д.В.10 Эксплуатация и монтаж теплотехнических установок*

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 ПК*-1-В-3 Владеет технологическим процессом выработки тепловой энергии и теплоснабжения потребителей	Знать: общий алгоритм проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией. Уметь: разрабатывать схемы размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства. Владеть: основными приёмами и способами изготовления конструкторской документации
ПК*-2 Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с	ПК*-2-В-2 Выполняет расчеты с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: интерфейсы современных АКТП. Уметь: проводить расчеты с использованием средств автоматизации проектирования

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием		Владеть: методами имитационного моделирования энергетического оборудования в современных АТП
ПК*-10 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов и анализировать режимы их работы	ПК*-10-В-1 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению промышленной безопасности на объектах профессиональной деятельности ПК*-10-В-2 Разрабатывает схемы и выбирает оборудование обеспечивающее бесперебойное электроснабжения для объектов профессиональной деятельности	Знать: нормативы по обеспечению промышленной безопасности на объектах профессиональной деятельности. Уметь: разрабатывать схемы и выбирать оборудование обеспечивающее бесперебойное электроснабжения для объектов профессиональной деятельности. Владеть: основными методами в проектировании систем электроснабжения объектов и анализировать режимы их работы.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
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:	109,75	109,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	69	69
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю.	12	12
- подготовка к диф. зачету.	12,75	12,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	диф. зач.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в автоматизацию технологических	14	2	-	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	объектов и процессов					
2	Основы теории автоматического управления	24	2	4		18
3	Технические средства автоматизации	28	4	4		20
4	Автоматизация конкретных объектов и процессов в теплоэнергетике	28	4	4		20
5	Проектирование и анализ автоматизированных систем	32	4	4		24
6	Современные тенденции и перспективы	18	2	-		16
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в автоматизацию технологических объектов и процессов

Разграничение понятий механизации и автоматизации. Основные цели и задачи автоматизации в теплоэнергетике: повышение эффективности, надёжности и безопасности эксплуатации оборудования. Ключевые понятия: объект управления, регулируемая величина, задающее воздействие, возмущение, система автоматического регулирования (САР). Классификация систем автоматического управления (САУ) и САР. Функциональные схемы автоматизации: принципы построения, условные обозначения приборов и средств автоматизации.

2. Основы теории автоматического управления

Свойства объектов управления (статические и динамические характеристики). Типовые звенья систем управления и их передаточные функции. Законы регулирования (П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД-законы) и области их применения. Методы анализа устойчивости и качества процессов регулирования. Инженерные методы расчёта настроек регуляторов.

3. Технические средства автоматизации

Измерительные преобразователи (датчики): принципы действия, типы (термопары, термометры сопротивления, манометры, расходомеры, уровнемеры, анализаторы состава сред). Исполнительные механизмы и регулирующие органы (электроприводы, клапаны, задвижки). Устройства обработки информации и управления: промышленные контроллеры (ПЛК), микропроцессорные регулирующие контроллеры, SCADA-системы. Интерфейсы и протоколы связи в системах автоматизации. Методы выбора технических средств под конкретную задачу.

4. Автоматизация конкретных объектов и процессов в теплоэнергетике

Автоматизация котельных агрегатов. Регулирование тепловой нагрузки, питания водой, температуры перегретого пара, разрежения в топке, экономичности процесса горения. Особенности барабанных и прямоточных котлов. Автоматизация вспомогательного оборудования. Системы химической водоподготовки, деаэраторы, редуционно-охладительные установки (РОУ), подогреватели сетевой воды. Автоматизация насосного и вентиляторного оборудования. Применение частотно-регулируемых приводов (ЧРП) для энергосбережения. Автоматизация систем теплоснабжения. Регулирование гидравлического режима, подпитки тепловых сетей, расхода и температуры теплоты в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Автоматические защиты теплоэнергетических установок (аварийные отключения, сигнализация).

5. Проектирование и анализ автоматизированных систем.

Этапы проектирования АСУ ТП: от анализа технологического процесса до разработки рабочей документации. Разработка функциональной схемы автоматизации для заданного узла. Оценка надёжности элементов системы. Анализ возможных возмущений и способов их компенсации.

6. Современные тенденции и перспективы.

Роль цифровых технологий: промышленные IoT-устройства, предиктивная аналитика, машинное обучение для прогнозирования отказов оборудования. Вопросы кибербезопасности в АСУ ТП.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Чтение и анализ функциональных схем автоматизации	4
2	3	Определение статических и динамических характеристик объекта управления	4
3	4	Моделирование системы автоматического регулирования	4
4	5	Работа с типовыми интерфейсами и протоколами в АСУ ТП	4
		Итого:	16

5.1 Основная литература

1. Рачков, М. Ю. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник : [16+] / М. Ю. Рачков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 136 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725743>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-2483-7. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие : [16+] / М. Н. Молдабаева. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 224 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725744> (дата обращения: 25.08.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-1787-7. – Текст : электронный.

2. Влацкая, Л. А. Математическое моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Л. А. Влацкая. – Зарегистрировано в УФЭР ОГУ, № 1042 от 24.11.2014. – Оренбург: ОГУ, 2014. – Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1042

3. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное электронное издание : учебное пособие : [16+] / И. А. Елизаров, В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 226 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292> (дата обращения: 25.08.2026). – Библиогр.: с. 221. – ISBN 978-5-8265-1920-2. – Текст : электронный.

4. Елизаров, И. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие : в 3 частях / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. – Часть 1. – 113 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720619> (дата обращения: 25.08.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-2254-7 (ч. 1). – ISBN 978-5-8265-2176-2. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1. Автоматизация в промышленности: журнал. – М.:ИнфоАвтоматизация.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»; каталог курсов «Энергетика: производство, распределение и безопасность» <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
3. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://yandex.ru>.
4. Система для АСУТП, MES, задач учета и диспетчеризации объектов промышленности, ЖКХ и зданий <http://www.masterscada.ru/>

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.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б1.Д.В.17 Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике

Форма обучения: Очная

Год набора 2026

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

протокол № 10 от " 03 " июня 2026 г.

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


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

Исполнители:

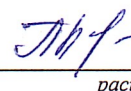
доцент каф. ЭПП
должность


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 7 от «17» июня 2026 г.

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