



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Себряковский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор СФ ВолгГТУ

С.Е. Карпушова

«31» августа 2026 г.

Системы теплоснабжения и пароснабжения
рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Строительные материалы и специальные технологии
Учебный план	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль	Энергообеспечение предприятий
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	4г
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты с оценкой: 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Сам.работа	96	96	96	96
Часы на контроль				
Итого	144	144	144	144

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

к.т.н., доцент, Потапов Ф.П.

Рабочая программа дисциплины

Системы теплоснабжения и пароснабжения

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018г. №143)

составлена на основании учебного плана:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль: Энергообеспечение предприятий

утвержденного учёным советом вуза от 31 августа 2026 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительные материалы и специальные технологии

Протокол от 27 мая 2026 № 10.

к.т.н., доцент Крутилин А.А.



Рабочая программа одобрена на заседании УМС

Протокол от 18 июня 2026 № 9.

к.т.н., доцент Крутилин А.А.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	
Цель изучения дисциплины «Системы теплоснабжения и пароснабжения:	
- получение знаний о состоянии и перспективах развития систем и источников энергоснабжения предприятий и жилых массивов, обеспечивающих централизованное производство, преобразование, распределение и увязку потоков энергии и энергоносителей, используемых для надежного и экономичного энергоснабжения населения и осуществления технологических процессов.	
Основными задачами изучения дисциплины являются:	
- знать об основных типах источников энергоснабжения предприятий и жилых массивов; - знать о системах энергоснабжения потребителей разного профиля; - знать общие приемы системного анализа систем и источников энергоснабжения (СИЭС), методы их математического моделирования и оптимизации и уметь пользоваться ими; - знать принципы построения СИЭС и перспективы их совершенствования; - владеть навыками проектирования СИЭС с использованием методов системного анализа, математического моделирования и оптимизации.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.29
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Техническая термодинамика
2.1.3	Топливо и теплофизика горения
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Тепловые двигатели и нагнетатели
2.2.2	Теплоэнергетическое оборудование котельных
2.2.3	Физико-химические основы водоподготовки ТЭК
2.2.4	Электроснабжение предприятий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
ПК-2: Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики при использовании типовых методов	
<i>ПК-2.1: методики измерений параметров различных технологических процессов, происходящих при эксплуатации различных видов теплотехнического оборудования; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения основных параметров технологических процессов</i>	
Результаты обучения: - студент должен знать принципы построения систем энергоснабжения и пароснабжения промышленных предприятий, объектов жилого фонда, знать перспективы развития и владеть навыками их совершенствования; - студент должен владеть основами проектирования систем энергоснабжения и пароснабжения промышленных предприятий, объектов жилого фонда с использованием методов системного анализа, математического моделирования и оптимизации; - производить расчет и оптимизацию режимов работы действующих систем энергоснабжения и пароснабжения промышленных предприятий, объектов жилого фонда.	
<i>ПК-2.2: проводить измерения и наблюдения, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций; устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения, испытания и контроля</i>	
Результаты обучения: - студент должен уметь производить измерения, выбирать средства измерений согласно нормативно-технической документации, вести исследовательскую работу в области систем энергоснабжения и пароснабжения промышленных предприятий, объектов жилого фонда; - студент должен уметь анализировать результаты исследований и написания технической документации, научных публикаций в области систем энергоснабжения и пароснабжения промышленных предприятий, объектов жилого фонда.	

ПК-2.3: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений; основными методами обработки результатов измерений, оценки и анализа погрешностей измерений

Результаты обучения: - студент должен владеть навыками экспериментальной работы и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля в своей профессиональной деятельности; - студент должен владеть навыками измерения величин типовыми средствами измерений систем энергоснабжения и пароснабжения промышленных предприятий, объектов жилого фонда; - студент должен уметь обрабатывать полученные результаты своей экспериментальной деятельности систем энергоснабжения и пароснабжения промышленных предприятий, объектов жилого фонда и оценивать погрешность измерений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Системы теплоснабжения			
1.1	Тепловое потребление. /Тема/			
1.1.1	Классификация тепловых нагрузок, графики нагрузок, годовой расход теплоты. /Лек/	5	1	3
1.1.2	Классификация систем теплоснабжения. Источники тепла и их тепловые схемы. Водяные и паровые системы теплоснабжения /Лек/	5	1	3
1.1.3	Технологические агрегаты как потребители разнообразных первичных энергоресурсов и генераторы внутренних (вторичных) энергетических ресурсов (ВЭР) /Лаб/	5	2	3
1.1.4	Топливо-энергетические балансы предприятий и промышленных узлов, методы их составления и выбора структуры СЭС /Лаб/	5	2	3
1.1.5	Учет влияния структуры и режимов работы потребителей, связанных с предприятиями тепло-, газо-, электроснабжения, а также нерегулярного характера реальных графиков потребления и выхода ВЭР на предприятия, на надежность и экономичность работы СЭС и особенности выбора ее элементов /Лаб/	5	4	3
1.1.6	Изучение теоретического материала, нормативной и технической литературы. Подготовка к собеседованию по лабораторным работам. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	5	16	3
1.2	Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. /Тема/			
1.2.1	Методы регулирования отпуска тепла. Центральное регулирование однородной и разнородной тепловой нагрузки /Лек/	5	1	3
1.2.2	Выбор метода центрального регулирования отпуска теплоты /Лек/	5	1	3
1.2.3	Совместная работа ТЭЦ и пиковых котельных. /Пр/	5	2	3
1.2.4	Изучение теоретического материала и нормативной литературы. Подготовка к собеседованию по практической работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	5	10	3
1.3	Гидравлический расчет тепловых сетей /Тема/			
1.3.1	Задачи гидравлического расчета. Основные расчетные зависимости и порядок гидравлического расчета /Лек/	5	1	3
1.3.2	Пьезометрический график и его построение /Лек/	5	1	3
1.3.3	Определение расчетных расходов воды и характеристик насосов /Пр/	5	2	3
1.3.4	Водоподготовка для тепловых сетей /Лаб/	5	2	3

1.3.5	Изучение теоретического материала, нормативной и технической литературы. Подготовка к собеседованию по лабораторной и практической работам. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	5	12	3
1.4	Оборудование тепловых пунктов /Тема/			
1.4.1	Водоводяные подогреватели, смесительные узлы, аккумуляторы теплоты /Лек/	5	1	3
1.4.2	Оборудование тепловых сетей. Теплопроводы, теплоизоляция, опоры и компенсаторы /Лек/	5	1	3
1.4.3	Тепловой расчет тепловых сетей /Пр/	5	2	3
1.4.4	Расчет тепловых потерь /Пр/	5	2	3
1.4.5	Изучение теоретического материала, нормативной и технической литературы. Подготовка к собеседованию по практическим работам. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	5	12	3
2	Внутренние энергоресурсы (ВЭР) и особенности их использования			
2.1	Тепловые, горючие ВЭР и ВЭР избыточного давления /Тема/			
2.1.1	Объемы и графики выхода ВЭР. Методика составления балансов /Лек/	5	1	3
2.1.2	Направления и способы использования ВЭР в системах энергоснабжения /Лек/	5	1	3
2.1.3	Построение графики выхода внутреннего энергоресурса /Лаб/	5	2	3
2.1.4	Причины дебалансов горючих ВЭР. Размеры и продолжительность дебалансов /Лаб/	5	2	3
2.1.5	Изучение теоретического материала, нормативной и технической литературы. Подготовка к собеседованию по лабораторным работам. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	5	12	3
3	Системы производственного пароснабжения			
3.1	Систем пароснабжения предприятий /Тема/			
3.1.1	Характеристика систем пароснабжения предприятий, их структура, режим работы, методы построения /Лек/	5	1	3
3.1.2	Реальные графики потребления пара, их математические модели /Лек/	5	1	3
3.1.3	Построение графики потребления пара /Лаб/	5	2	3
3.1.4	Изучение теоретического материала, нормативной и технической литературы. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	5	10	3
3.2	Источники пароснабжения /Тема/			
3.2.1	Теплоэлектроцентрали и оборудование по отпуску пара промышленным потребителям: редукционно-охладительные установки, паропреобразовательные установки, производственные отборы пара турбин, турбины с противодавлением /Лек/	5	1	3
3.2.2	Паровые производственные котельные. Парогенерирующие утилизационные установки (ПГУУ) /Лек/	5	1	3
3.2.3	Особенности построения балансов при использовании ВЭР в системах пароснабжения /Пр/	5	2	3
3.2.4	Оценки эффективности использования теплоты отработавшего в турбине пара для теплоснабжения /Пр/	5	2	3

3.2.5	Изучение теоретического материала, нормативной и технической литературы. Подготовка к собеседованию по практическим работам. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации /Ср/	5	12	3
4	Построение систем энергоснабжения и перспективы их совершенствования			
4.1	Общие принципы оптимального построения СЭС и последовательность ее проектирования /Тема/			
4.1.1	Построение современных СЭС с использованием: комбинированного (совместного) производства разных энергоносителей, совместной работы энергогенерирующих установок предприятия, учета переменного режима работы СЭС /Лек/	5	1	3
4.1.2	Перспективы развития СЭС. Возможности и пути использования энергии ядерного горючего в системах энергообеспечения промышленных предприятий /Лек/	5	1	3
4.1.3	Основные элементы и типовые схемы электроснабжения теплоэнергетических установок, их технико-экономические характеристики /Пр/	5	4	3
4.1.4	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по практической работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	5	12	3

Примечание. Формы контроля: Эк - экзамен, К - контрольная работа, Ко - контрольный опрос, 3 - зачет, ОП - отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС представлен в Приложении к рабочей программе (https://rpd.sfvstu.ru/attach/49/3615/FOSy2.docx)	
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
6.1 Рекомендуемая литература	
6.1.1 Основная литература	
Л1.1	Ионин А.А. Теплоснабжение (РЕПРИНТ) : учебник / Ионин А.А., Хлыбов Б.М., Братенков В.Н., Терлецка — Москва : Транспортная компания, 2016. — 336 с. — ISBN 978-5-4365-0958-7. — URL: https://book.ru/book/930599
Л1.2	Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение : учебник для вузов / А. Л. Шкаровский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 392 с. — ISBN 978-5-507-54657-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/509981
6.1.2 Дополнительная литература (включая периодические издания)	
Л2.1	Резников, А. Н. Тепловые процессы в технологических системах : учебник / А. Н. Резников, Л. А. Резников. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-2272-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212432
Л2.2	Дзюзер, В. Я. Теплотехника и тепловая работа печей / В. Я. Дзюзер. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 384 с. — ISBN 978-5-507-48550-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/355316
Л2.3	Сотникова, О.А. Теплоснабжение : учебное пособие / О. А. Сотникова, В. Н. Мелькумов ; Сотникова О.А., Мелькумов В.Н. - М. : АСВ, 2009. - 296 с. - библиогр. с.287. - ISBN 978-5-93093-374-X : 330-00. 5
Л2.4	Фокин, В.М. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения : монография / В. М. Фокин. - М. : Машиностроение, 2006. - 240 с. - библиогр. с. 208. - ISBN 5-942-75-255-9 : 30--00. 20
Л2.5	Тепловые сети [Электронный ресурс] : конструктивные схемы, технология выполнения работ, материалы и требования, пример смет. - Электронный учебник. - : ООО "Студия Компас". - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 170-10.

Л2.6	Дзюзер, В. Я. Теплотехника и тепловая работа печей : учебное пособие для вузов / В. Я. Дзюзер. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-6789-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152446			
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Электронный адрес
Л3.1	Л. В. Кудрявцев, С. В. Улазовский, П. П. Кондауров	РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ И ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ВОДЯНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	ВолгГАСУ, 2016	https://rpd.sfvstu.ru/attach/49/3615/MU-2518.pdf
Л3.2	Сидорова Н.Ю.	Методические рекомендации к выполнению курсовых проектов и работ	СФ ВолгГТУ, 2017	https://rpd.sfvstu.ru/attach/49/3615/MU-2519.pdf
Л3.3	Сидорова Н.Ю.	Системы теплоснабжения и пароснабжения. Лабораторный практикум	СФ ВолгГТУ, 2017	https://rpd.sfvstu.ru/attach/49/3615/MU-2520.pdf
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Научная электронная библиотечная система - https://www.elibrary.ru/			
6.3 Перечень программного обеспечения				
ПО.1	MS Office Professional 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint) - офисный пакет			
ПО.2	Mozilla Firefox - браузер			
ПО.3	AutoCAD - это программное обеспечение автоматизированного проектирования (САПР) для создания 2D- и 3D-чертежей			
6.4 Перечень информационных справочных систем				
ИС.1	ЭБС «Лань», https://e.lanbook.com/			
ИС.2	ЭБС «Book.ru», https://www.book.ru/			
ИС.3	Некоммерческая интернет-версия системы КонсультантПлюс, https://www.consultant.ru/online/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/ОБОРУДОВАНИЕ				
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная доска, учебная мебель.			
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (Медиазал) / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета			
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ				
Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично). Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым. Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичных которым, будут выполнять студенты на лабораторных работах. Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;				

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях. Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3

В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.