



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.

Тепломассообменное оборудование предприятий

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 6м
Форма обучения	очно-заочная
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты с оценкой: 4 экзамены: 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	8	8	18	18
Лабораторные	8	8			8	8
Практические	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	26	26	16	16	42	42
Сам. работа	118	118	92	92	210	210
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

к.т.н., заведующий кафедрой СМиСТ, Крутилин А.А.

старший преподаватель, Крылова Е.А.

Рабочая программа дисциплины

Тепломассообменное оборудование предприятий

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 «Тепломассообменное оборудование предприятий:
Целью дисциплины является изучение тепломассообменного оборудования предприятий для последующего его подбора, расчёта, проектирования и эксплуатации.
Основными задачами изучения дисциплины являются:
Знакомство студентов с основными видами и конструкциями тепломассообменного оборудования предприятий и физическими процессами, которые в них происходят; с основными технологическими процессами и установками, в которых используется тепломассообменное оборудование предприятий; проведение тепловых, конструктивных и гидравлических расчетов тепломассообменного оборудования предприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Тепломассообмен
2.1.2	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теплоэнергетическое оборудование котельных
2.2.2	Электроснабжение предприятий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
ПК-1: Способен к разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства
<i>ПК-1.1: Рабочие циклы, термодинамические процессы, конструкции, технические характеристики, особенности эксплуатации используемого оборудования в теплоэнергетике.</i>
Результаты обучения: Знание видов, назначений и принципов работы многообразных тепло- и массообменных аппаратов и установок в теплотехнологических производствах современных энергоёмких отраслей промышленности, а также конструктивных особенностей тепломассообменных аппаратов, общих закономерностей физических и химических процессов в них.
<i>ПК-1.2: Выполнять поверочные расчеты, конструктивные расчеты, выбирать оптимальные технологические режимы эксплуатации используемого оборудования.</i>
Результаты обучения: Умение применять средства вычислительной техники и численные методы для расчета тепломассообменных процессов и установок; использовать современные инженерные методы расчета тепломассообменных процессов, аппаратов и установок с применением пакетов прикладных программ для моделирования, расчета.
<i>ПК-1.3: Методиками расчета режимных параметров, определения технических характеристик, проведения испытаний используемого оборудования.</i>
Результаты обучения: Владеть современными методами расчета тепломассообменных процессов, аппаратов и установок; знать основные направления выбора энергосберегающих принципов и схем организации тепломассообменных процессов, аппаратов и установок при их проектировании.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Введение. Основные виды и классификация теплообменного оборудования промышленных предприятий. Понятия, определения и классификация промышленного теплообменного оборудования. Теплообменные и тепломассообменные аппараты. Теплоносители. /Лек/	4	1	З, Ко

2	Рекуперативные теплообменные аппараты. Конструкции рекуперативных теплообменных аппаратов. Расчет и последовательность проектирования теплообменных аппаратов (тепловой конструктивный расчет, поверочный тепловой расчет, компоновочный и гидравлический расчеты) /Лек/	4	2	З, Ко
3	Тепловые трубы. Принцип действия тепловой трубы. Тепловые трубы с капиллярно-пористыми материалами. Термосифоны. Пример расчета. /Лек/	4	2	З, Ко
4	Регенеративные теплообменные аппараты и установки. Конструкции регенеративных теплообменных аппаратов и установок. Особенности теплообмена в слое. Тепловой расчет регенераторов. Аппараты с кипящим слоем. /Лек/	4	2	З, Ко
5	Выпарные и кристаллизационные установки. Свойство растворов. Выпаривание растворов. Технологические схемы выпарных установок. Выпарные аппараты. Тепловой расчет. Расчет выпарных аппаратов. Кристаллизационные установки /Лек/	4	2	З, Ко
6	Исследование теплопроводности твердых тел стационарным методом плоского слоя. /Лаб/	4	2	ОП
7	Исследование пластинчатого теплообменника /Лаб/	4	2	ОП
8	Исследование теплообменника конструкции «труба в трубе». /Лаб/	4	2	ОП
9	Исследование теплообмена при течении теплоносителя в трубах /Лек/	4	1	ОП
10	Исследование водовоздушных теплообменников /Лаб/	4	2	ОП
11	Смесительные теплообменники. Применение смесительных теплообменников. Аппараты с неподвижным контактом газов и жидкости. Скрубберы. Пример расчета скруббера. /Лек/	5	2	Эк, Ко
12	Сушильные установки. Механическое обезвоживание. Свойства влажных материалов как объектов сушки. Процесс сушки. Динамика сушки. Кинетика сушки. Конвективная сушка. Материальный и тепловой балансы конвективных сушильных установок. Сушка твердых дисперсионных материалов. Сушка жидкотекучих материалов. /Лек/	5	2	Эк, Ко
13	Перегонные и ректификационные установки. Общие сведения о перегонке и ректификации. Ректификационные установки. Конструкции ректификационных колонн. Роторные, центробежные и пленочные колонны. /Лек/	5	2	Эк, Ко
14	Холодоснабжение предприятий. Термодинамические основы охлаждения. Адиабатическое расширение и дросселирование. Вихревой и термоэлектрические эффекты. Функциональные схемы и теоретические циклы работы одноступенчатой паровой холодильной машины и их теоретические расчеты. Рабочие вещества паровых холодильных машин и хладоносители. Анализ теоретических и действительных рабочих процессов в цилиндре компрессора. Объемные и энергетические потери в компрессоре. Компрессоры холодильных машин (классификация, Герметичные, Ротационные, Винтовые, Бессальниковые, Турбокомпрессоры). Абсорбиционные, парожеткорные и воздушные холодильные машины. Теплообменные аппараты и вспомогательное оборудование холодильных машин. Расчет компрессоров, испарителей и охлаждающих батарей, воздухоохладителей и вспомогательных аппаратов. /Лек/	5	2	Эк, Ко
15	Расчет сушильного барабана. /Пр/	4	2	К
16	Материальный баланс процесса сушки. /Пр/	4	1	К
17	Расчет времени сушки /Пр/	4	1	К

18	Расчет горения мазута. /Пр/	4	1	К
19	Материальный и тепловой балансы сушильного барабана. /Пр/	4	1	К
20	Расчет удельного количества теплоты, топлива и к. п. д. сушилки. /Пр/	4	2	К
21	Расчет печной установки /Пр/	5	2	К
22	Технологический расчет печи /Пр/	5	2	К
23	Расчет температуры и продуктов горения топлива /Пр/	5	2	К
24	Материальный баланс процесса сушки. /Пр/	5	1	К
25	Тепловой баланс и КПД печи /Пр/	5	1	К
26	Подготовка к собеседованию /Ср/	4	20	Ко
27	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	22	К, Ко
28	Подготовка к собеседованию по результатам практической работы /Ср/	4	22	Ко
29	Изучение теоретического материала для подготовки к сдаче зачета /Ср/	4	54	З
30	Подготовка к собеседованию /Ср/	5	20	Ко
31	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	22	Ко
32	Подготовка к собеседованию по результатам практической работы /Ср/	5	10	Ко
33	Изучение теоретического материала для подготовки к сдаче экзамена /Ср/	5	22	Эк
34	Курсовая работа			
34.1	Курсовая работа (проект) /Ср КР,КП/	5	18	Эк
	Подготовка к экзамену	5	36	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк - экзамен, К - контрольная работа, Ко - контрольный опрос, З - 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/69/5074/FOSv2.docx)	
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
6.1 Рекомендуемая литература	
6.1.1 Основная литература	
Л1.1	Малышев, В. С. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие / В. С. Малышев, С. П. Пантеев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-9729-1876-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/429440
Л1.2	Дерюгин, В. В. Тепломассообмен / В. В. Дерюгин, В. Ф. Васильев, В. М. Уляшева. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-46436-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310160
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

6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Электронный адрес
ЛЗ.1	Юдина Ирина Александровна	Тепломассообменное оборудование предприятий	СФ ВолгГТУ, 2021	https://rpd.sfvstu.ru/attach/69/5074/MU-3780.docx
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, НП. - http://gisee.ru/			
Э.2	Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) на базе технологии Контекстум - https://rucont.ru			
Э.3	Федеральное государственное бюджетное учреждение "Российское энергетическое агентство" (РЭА) Минэнерго России - единый государственный информационно-технический комплекс. - http://rosenergo.gov.ru			
6.3 Перечень программного обеспечения				
ПО.1	MS Office Professional 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint) - офисный пакет			
ПО.2	Google Chrome - браузер			
6.4 Перечень информационных справочных систем				
ИС.1	ЭБС «Лань», https://e.lanbook.com/			
ИС.2	ЭБС «Book.ru», https://www.book.ru/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/ОБОРУДОВАНИЕ				
7.1	Лаборатория теплотехники и теплоизоляции (Б-19) / Учебная мебель, прибор для определения теплопроводности методом трубы, прибор для определения содержания корольков в минеральной вате, гидравлический пресс, термощуп Т-4, сушильный шкаф, муфельная печь, микроскоп МБ-9, рН-метр, пенобетономешалка, виброплощадка, прибора Шилла. Лабораторная установка для определения параметров влажного воздуха, лабораторная установка для определения коэффициента теплопроводности методом цилиндра, лабораторная установка для определения коэффициента теплоотдачи от горизонтальной трубы при свободном движении воздуха			
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ				
Организация занятий по дисциплине «Тепломассообменное оборудование предприятий» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, текущий контроль. Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется). Целью практических и лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с методиками тепловых, материальных, гидравлических и прочностных расчетах тепломассообменного оборудования, выбора стандартного и вспомогательного оборудования, организации прогрессивных принципов и схем тепломассообменных процессов с рациональным использованием источников энергии. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – метод кейсов, моделирование. Решение задач позволяет обучиться методам проектирования тепломассообменного оборудования предприятий. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще. Кейс–метод позволяет усваивать знания и формировать умения, как результат активной самостоятельной деятельности обучающихся по разрешению поставленной задачи, в результате чего происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей. Моделированием называют исследование каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их аналогов. Соответственно эти аналоги называются моделями. При моделировании обучающийся имеет возможность на примере имеющихся моделей изучить устройство и принцип работы оборудования. Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися				

отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в состав вопросов к зачёту.