

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора института
перспективной инженерии
кандидат технических наук,
доцент Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Отопление»

Направление подготовки	08.03.01	Строительство
Направленность (профиль)	«Теплогазоснабжение и вентиляция»	
Год начала обучения	2026 г.	
Форма обучения	Очная	Очно-заочная
Реализуется в семестре	6	6

РАЗРАБОТАНО:

Доцент департамента строительной
инженерии и прототипирования
Смирнов С.С.

Ставрополь, 2026 г

Цель и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Отопление» являются получение фундаментальных знаний по конструкциям, принципам действия и характерным свойствам различных систем отопления, по методам их расчета и приемам проектирования с применением навыков базовой цифровой культуры Data Culture, способность регулирования и управления, перспективным путям развития данной отрасли строительной индустрии, овладение теоретическими, научно-техническими и практическими знаниями физических процессов и явлений, происходящих как в обогреваемых зданиях, так и непосредственно в системах отопления и их отдельных элементах, понимание и усвоение процессов связанных с тепловым режимом зданий, движением теплоносителей по трубам и каналам, явлений их нагревания и охлаждения, изменения температуры, плотности, объема, фазовых превращений, а также регулирования тепловых и гидравлических процессов.

Задачи дисциплины – в получении навыков использования «сквозных» технологий для модернизации строительной отрасли. Внедрение передовых технологий в проектировании и строительстве, так как это способствует конкурентоспособности выпускников на рынке труда и более эффективной их адаптации в новых условиях.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Отопление» относится к части, формируемой участниками образовательного учреждения Б.1.В.06 по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» направленности (профиля) «Теплогасоснабжение и вентиляция» и является обязательной к изучению.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2. Способен выполнять работы по проектированию технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	ПК-2.ИД-1 Разработка графической части проектов систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов с использованием современных методов построения строительных чертежей	Применяя знания и практические навыки осуществлять разработку графической части проектов отопления
	ПК-2.ИД-2 Гидравлический расчет и выбор оборудования трубопроводных систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	Опираясь на знания и практические навыки производить гидравлический расчет и выбор оборудования трубопроводных систем отопления
	ПК-2.ИД-5 Выбор нормативно-технической документации, расчет, выбор и компоновка схем и оборудования систем отопления жилых зданий и промышленных объектов	Опираясь на знания нормативно-технической документации выбирать и компоновать схемы и оборудования систем отопления жилых зданий и промышленных объектов
ПК-4. Способен проводить	ПК-4.ИД-3 Выбор релевантной ин-	Опираясь на знания и практи-

оценку технологических решений проектов систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	формации и оценка технологических решений проектов систем отопления жилых зданий и промышленных объектов	ческие навыки осуществлять выбор релевантной информации и производить оценку технологических решений проектов систем отопления жилых зданий и промышленных объектов
ПК-8 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и эксплуатации технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	ПК-8.ИД-2 Мониторинг технического состояния, составление планов, определение сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования систем отопления жилых зданий и промышленных объектов ПК-8.ИД-7 Способность организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования (систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения) жилых зданий и промышленных объектов	Опираясь на знания и практические навыки проводить мониторинг технического состояния, составление планов, определение сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования систем отопления жилых зданий и промышленных объектов Применяя знания осуществлять организацию профилактических осмотров и текущего ремонта, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования систем отопления

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего 5 з.е. 180 ч.	ОФО	ОЗФО
Контактная работа:	80	12
Лекций	32	4
Лабораторных работ	16	4
Практических занятий	32	4
Самостоятельная работа	73	141
Формы контроля:		
Экзамен	27	27
Расчетно-графическая работа		

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№			очная форма				очно-заочная форма				
	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Общие сведения об отоплении. Что представляет собой отопление. Для чего предназначено отопление. Требования к системе отпoления. Практическое занятие РАСЧЕТ ТРЕБУЕМОГО ТЕРМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОЭТАЖНОГО ТИПОВОГО ЗДАНИЯ	ПК-4 .ИД-3	4	4		9	2	4		17	
2	Элементы систем отопления. Отопительный котел. Трубы. Радиаторы. Практическое занятие РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОЭТАЖНОГО ТИПОВОГО ЗДАНИЯ	ПК-2. ИД-5	4	4		9	2			17	Собеседование
3	Системы водяного отопления. Естественная и искусственная циркуляцией теплоносителя. Параметры теплоносителя, требуемые параметрами воды. Лабораторная работа ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАТЕКАНИЯ ВОДЫ В ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР И ЕГО	ПК-2 .ИД-5 ПК-8. ИД-2 ПК-8. ИД-7	4	4	12	9			4	17	Собеседование

	ТЕПЛООТДАЧИ Лабораторная работа ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАТЕКАНИЯ ВОДЫ В ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР И ЕГО ТЕПЛООТДАЧИ Лабораторная работа ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ Практическое занятие РАСЧЕТ ТЕПЛОПOTЕРЬ ЧЕРЕЗ НЕУТЕПЛЕННЫЕ И УТЕПЛЕННЫЕ ПОЛЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ГРУНТАХ. РАСЧЕТ ТЕПЛОПOTЕРЬ ПОМЕЩЕНИЯМИ ПЕРВОГО И ПОСЛЕДНЕГО ЭТАЖЕЙ. РАСЧЕТ ТЕПЛОПOTЕРЬ ПОМЕЩЕНИЯМИ ТИПОВОГО ЭТАЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ										
4	Системы парового отопления. Виды системы отопления. Скрытая теплота фазового превращения. Практическое занятие РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДАНИЯ. РАЗРАБОТКА АКСОНОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ. РАЗМЕЩЕНИЕ ТЕПЛОВОГО ПУНКТА, ОБОРУДОВАНИЯ, ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, СТОЯКОВ И МАГИСТРАЛЕЙ	ПК-2. ИД-5 ПК-8 .ИД-2 ПК-8. ИД-7	4	4		9				17	Собеседование
5	Системы воздушного отопления. История создания. Современное воздушное отопление. Практическое занятие РАСЧЕТ РАСПОЛАГАЕМОГО ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМАХ С ЕСТЕСТВЕННОЙ И НАСОСНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ	ПК-2. ИД-5 ПК-8. ИД-2 ПК-8. ИД-7	4	4		9				17	Собеседование

6	Системы панельно-лучистого отопления. Виды и особенности. Общие понятия. Характеристики и размещение отопительных панелей. Практическое занятие ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ОСНОВНОГО ЦИРКУЛЯЦИОННОГО КОЛЬЦА СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ. РАСЧЕТ ВТОРОСТЕПЕННОГО ЦИРКУЛЯЦИОННОГО КОЛЬЦА И УВЯЗКА ЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ С СОПРОТИВЛЕНИЕМ ОСНОВНОГО. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ МАЛОГО ЦИРКУЛЯЦИОННОГО КОЛЬЦА	ПК-2 .ИД-5 ПК-8 .ИД-2 ПК-8. ИД-7	4	4		9				17	Собеседование
7	Системы местного отопления. Отопительные приборы. Типы и виды системы отопления. Разводка магистральных трубопроводов. Лабораторная работа №4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛООТДАЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТОПИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА Практическое занятие ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕПЛОВОГО ПУНКТА	ПК-2. ИД-5 ПК-8. ИД-2 ПК-8. ИД-7	4	4	4	9				19	Собеседование
8	Применение цифровых технологий при проектировании и эксплуатации систем отопления. печное отопление Тепловые насосы. Конденсационные котлы. Солнечные коллекторы. Интеллектуальные системы управления. Практическое занятие РАСЧЕТ ПЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ Практическое занятие РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ОТОПИТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ	ПК-2. ИД-1	4	4		8				18	РГР
	ИТОГО за семестр		32	32	16	73	4	4	4	141	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Махов Л.М. Отопление: Учеб. Для вузов. 2-е изд., исправленное и дополненное. М.: Издательство АСВ, 2015. 400 с.

2. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Из-во «Новое здание», 2012, 286 с. Доступно: <http://e.lanbook.ru>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений [Текст] : учебник / Е. Н. Бухаркин, В. М. Овсянников, К. С. Орлов и др. под ред. Ю. П. Соснина. – М. : Высшая школа, 2008. – 415 с.

2. Сканави А. Н. Отопление [Текст] : учебник для вузов / А. Н. Сканави, Л. М. Махов. – М. : Издательство АСВ, 2006. – 576 с.

3. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Текст] : учебник для вузов / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. – СПб.: Политехника, 2006. – 423 с.

4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха [Текст] : уч. пос. / В. И. Полушкин, О. Н. Русак, С. И. Бурцев и др. – СПб. : Профессия, 2002. – 396 с.

5. Справочник проектировщика. Часть I. Отопление / Под ред. И. Г. Старовойта. М.: Стройиздат, 1991.
6. ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
7. СП 41-102-98. Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб. М.: Госстрой России, 1998. – 32 с.
8. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий [Текст] / Ю. А. Матросов, И. Н. Бутовский, П. Ю. Матросов и др. – Введ. 2004-06-01. – М. : ГОССТРОЙ РОССИИ, 2004. – 88 с.
9. Журналы. Жилищное и коммунальное хозяйство. АВОК.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Отопление» / сост. С.С. Смирнов. - Ставрополь : СКФУ, 2023.
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Отопление» / сост. С.С. Смирнов. - Ставрополь : СКФУ, 2023.
3. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Отопление» / сост. С.С. Смирнов. - Ставрополь : СКФУ, 2023.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://catalog.ncstu.ru/> – вузовская ЭБ на платформах «Фолиант».
2. <http://www.biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3. <http://www.library.stavsu.ru/> – вузовская ЭБ на платформах «MARK-SQL».
4. <http://cyberleninka.ru>, НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа
5. <http://window.edu.ru> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют комплект практических работ, презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы: «Гарант», Консультант+
Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	Программа «Стройконсультант», разработанная Госстроем России. www.snip.ru
---	--

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные ¹ занятия	
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (**МТС-Линк**).

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных

дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.