

**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

Централизованное теплоснабжение

Направление подготовки	08.03.01 «Строительство»	
Направленность (профиль)	«Теплогазоснабжение и вентиляция»	
Год начала обучения	2026 г	
Форма обучения	очная	очно-заочная
Реализуется в семестре	6,7	6,7

РАЗРАБОТАНО

Доцент департамента строительной
инженерии и прототипирования
Смирнов С.С.

Ставрополь, 2026

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Централизованное теплоснабжение» является формирование набора компетенций ПК-1; ПК-3; ПК-7.

Задачей дисциплины является практическое освоение теоретических положений ряда классических дисциплин и формирование у бакалавров знаний и навыков расчетов систем теплоснабжения в промышленности и коммунально-бытовом хозяйстве, а также способов регулирования отпуска тепла, задач автоматизации абонентских тепловых вводов, правил эксплуатации тепловых сетей и рационального использования тепловой энергии.

Освоение дисциплины происходит в 6 и 7 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Централизованное теплоснабжение» является одной из обязательных специальных дисциплин при подготовке бакалавра по направлению 08.03.01 «Строительство» и относится к вариативной части..

3. 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-1. Способен выполнять работы по проектированию наружных сетей систем теплоснабжения, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	ПК-1.ИД-1 Разработка графической части проектов наружных сетей систем теплоснабжения, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей с использованием современных методов построения строительных чертежей	Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений
ПК-3. Способен проводить оценку технологических решений проектов наружных сетей систем теплоснабжения, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	ПК-3.ИД-1 Способен проводить расчеты процессов термодинамики и теплообмена в системах теплоснабжения, котельных, центральных тепловых пунктах и малых теплоэлектроцентралей	Готовность участвовать в оценке технологических решений проектов наружных сетей систем теплоснабжения, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей комплексов
ПК-7. Способен организовывать обслуживание технологического оборудования наружных сетей систем теплоснабжения, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей	ПК-7.ИД-1 Мониторинг технического состояния, составление планов, определение сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования котельных и малых теплоэлектроцентралей	Готовность участвовать в инженерных изысканиях, в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий: всего 7 з.е. 252 ч.	ОФО	ОЗФО
Контактная работа:	120	16
Лекций	52	8
Практических занятий	68	8
Самостоятельная работа	96	200
Формы контроля:		
Экзамен	36	36
Зачет		
Курсовой проект	Да	Да
Расчетно-графическая работа		

Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма			Самостоятельная работа, часов	Очно-заочная форма			Формы текущего контроля успеваемости	
			Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
6 семестр											
1	Тема № 1. Цели и задачи курса. Развитие и совершенствование централизованных систем теплоснабжения, как одно из направлений повышения экономичности, экологичности и снижения трудозатрат при теплоснабжении микрорайонов современной индустриальной застройки.	ПК-1 ИД-1, ПК-3 ИД-1, ПК-7 ИД-1	2			10				17	Собеседование
2	Тема № 2. Основные характеристики и структура централизованных систем теплоснабжения. Функциональные задачи систем. Потребители тепла. Требования к свойствам и параметрам теплоносителей. Теплофикация, принципы построения схем ТЭЦ. Районные котельные и их связь со схемами теплоснабжения. Водяные и паровые системы теплоснабжения: достоинства и недостатки, области применения, структура и принципы построения.		2			10	2			17	Собеседование
3	Тема № 3. Определение тепловых нагрузок и виды неравномерности теплопотребления. Классификация потребителей теплоты и методы определения ее расходов. Общие и удельные расходы теплоты жилыми и общественными зданиями. Часовые, суточные и годовые графики потребления теплоты, графики потребления тепла. Понятие о коэффициентах неравномерности потребления теплоты. Определение расходов теплоты промышленными потребителями. ПЗ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДОВ ТЕПЛА НА ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЮ И ГОРЯЧЕЕ		2	18		10		2		17	Собеседование

	ВОДОСНАБЖЕНИЕ ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ									
4	Тема № 4. Абонентские вводы. Принципы регулирования отпуска тепла. Отопительно-вентиляционные абонентские вводы: зависимое и независимое присоединение. Присоединение горячего водоснабжения в закрытых и открытых системах: параллельное, смешанное и последовательное включение подогревателей горячей воды. Связанное и несвязанное регулирование отпуска тепла на горячее водоснабжение и отопление зданий.	4			10	2			17	Собеседование
5	Тема № 5. Системы горячего водоснабжения и их расчет. Основные требования к качеству горячей воды. Санитарные приборы и водоразборная арматура. Схемы систем горячего водоснабжения: прямоточные и циркуляционные системы: схемы трубопроводов и схемы присоединения полотенцесушителей. Циркуляционные расходы и диаметры трубопроводов. Аккумуляторы горячей воды и их расчет. Схемы включения и подбор циркуляционных насосов. Квартальные системы горячего водоснабжения. Наладка и эксплуатация местных систем. Коррозия и накипеобразование - способы борьбы с ними. ПЗ. РАСЧЕТ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	4	18		10		2		17	Собеседование
6	Тема № 6. Гидравлический расчет тепловых сетей. Схемы тепловых сетей и их структура. Схема теплоподготовительной установки ТЭЦ. Циркуляционные и подпиточные насосы. Насосные подстанции. Районные, центральные и индивидуальные тепловые пункты. Гидравлический расчет теплопроводов. Гидравлический расчет разветвленной сети. Расчет закольцованных сетей. Расчет экономических диаметров. Принципы надежности.	4			10				17	Курсовой проект
	ИТОГО за 6 семестр	16	32		60	4	4		100	
7 семестр										
1	Тема № 7. Гидравлический режим теплопроводов. Три характерных режима отбора теплоносителя из подающего и обратного трубопровода на абонентских вводах. Режимы и показатели систем с регуляторами и без регуляторов расхода на абонентских вводах. Определение расходов теплоносителя в системах отопления при различных режимах отбора теплоносителя на горячее водоснабжение. Предельные режимы опрокидывания циркуляции в обратном трубопроводе. Расчетные уравнения. Расчет несвязанного и связанного регулирования. Гидравлический режим различных схем	4			3	2			8	Собеседование

ПК-1 ИД-1,
ПК-3 ИД-1,
ПК-7 ИД-1

	открытых систем.								
2	Тема № 8. Режимы отпуска тепла. Постановка задачи расчета переменных режимов отпуска тепла. Центральное регулирование отпуска тепла. Система уравнений. Виды регулирования: качественное, количественное, качественно-количественное.	2			3			8	Собеседование
3	Тема № 9. Температурные графики. Отопительные графики качественного и количественного регулирования. Совместное регулирование отпуска тепла на отопление и горячее водоснабжение. ПЗ. РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ГРАФИКОВ СЕТЕВОЙ ВОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДАХ РЕГУЛИРОВАНИЯ	2	6		3		2	8	Собеседование
4	Тема № 10. Оборудование тепловых сетей. Конструкции теплопроводов для подземной и надземной прокладки. Трубы и арматура. Изоляционные и антикоррозионные покрытия. Трасса и профиль тепловой сети. ПЗ. РАСЧЕТ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ И ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	2	6		3			8	Собеседование
5	Тема № 11. Особые условия прокладки тепловых сетей и специальные тепломеханические расчеты. Прокладка тепловых сетей в границах промышленных площадок. Переходы тепловых сетей через автомобильные и железнодорожные пути. Переходы через водные преграды. Тепловые и прочностные расчеты. ПЗ. РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИОНООБМЕННОГО УМЯГЧЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	4	6		3			8	Собеседование
6	Тема № 12. Виды водонагревателей горячего водоснабжения. Скоростные и емкостные водонагреватели. Скоростные трубчатые и пластинчатые водонагреватели. Основные технические характеристики, достоинства и недостатки. ПЗ. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВОДЯНЫХ И ПАРОВЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	2	6		3	2		8	Собеседование
7	Тема № 13. Методики расчета водонагревателей горячего водоснабжения. Тепловой расчет и схемы присоединения водонагревателей. Гидравлический расчет водонагревателей и автоматизация их работы ПЗ МЕТОДИКА РАСЧЕТА СХЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ	4	6		3		2	8	Собеседование
8	Тема № 14. Надежность тепловых сетей. Надежность элементов тепловых сетей. Поток отказов. Расчет надежности тепловых сетей. Резервирование и секционирование	2			3			8	Собеседование
9	Тема № 15. Источники тепла. Основные виды энергии и источники тепла, используемые для теплоснабжения: теплоэлектроцентрали, районные котельные,	4			3			8	Собеседование

	групповые и квартальные котельные. Режимы отпуска тепла от ТЭЦ.									
10	Тема № 16. Альтернативные источники энергии. Геотермальная энергия, вторичные энергоресурсы (ВЭР), ветровая энергия и солнечная энергия.		2			3			8	Собеседование
11	Тема № 17. Водоподготовка для тепловых сетей Схемы водоподготовки, оборудование и его подбор. Способы борьбы с внутренней коррозией в системах теплоснабжения. Требования к качеству подпиточной воды тепловых сетей. ПЗ. РАСЧЕТ ПЕРЕМЕННЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ В СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ		2	6		3			7	Собеседование
12	Тема № 18. Эксплуатация тепловых сетей. Прием тепловых сетей и тепловых пунктов. Пуск тепловых сетей и тепловых пунктов. Наладка систем теплоснабжения. Эксплуатационные испытания сетей и оборудования. Аварийная служба и контроль состояния тепловых сетей. Планово-предупредительный и капитальный ремонт.		4			3			7	Собеседование
13	Тема № 19. Особенности теплоснабжения промышленных предприятий. Схемы абонентских вводов промышленных предприятий. Редукцирование параметров теплоносителя: выбор и расчет редукционно-охладительных установок. Сбор конденсата и возврат его к источнику тепла: баки сбора конденсата и насосы.		2			4			7	РГР
	ИТОГО за 7 семестр		36	36		36	4	4	100	
	ИТОГО		52	68		96	8	8	200	

1. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование. / Под ред. проф. Б.М. Хрусталева – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 784 с.

2. Теплоэнергетика и теплотехника: Справочник: В 4 кн. / Под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. Кн. 1. Теплоэнергетика и теплотехника: Общие вопросы. – М.: Изд-во МЭИ, 2009. – 528 с.
3. Теплоэнергетика и теплотехника: Справочник: В 4 кн. / Под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. Кн. 1. Теплоэнергетика и теплотехника: Общие вопросы. – М.: Изд-во МЭИ, 2000. – 528 с.
4. Варавин В.К., Швырев А.В. Наладка систем теплоснабжения, водоснабжения и канализации. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 206 с.
5. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник / В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. – М.: Стройиздат, 2008. – 432 с.

8.1.3. Перечень методической литературы:

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Централизованное теплоснабжение» для студентов направления 08.03.01 Строительство.
2. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Централизованное теплоснабжение» для студентов направления 08.03.01 Строительство.
3. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Централизованное теплоснабжение» для студентов направления 08.03.01 Строительство.
4. Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Централизованное теплоснабжение» для студентов направления 08.03.01 Строительство.

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

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»

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 семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	Программа «Стройконсультант», разработанная Госстроем России. www.snip.ru
3	Консультант плюс https://www.consultant.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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
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 так же 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, прочитать 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, прочитать 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):

- 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.