



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Спорный университет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

03 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.09 «Теплоснабжение»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	252 / 7
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен, Экзамен, Курсовой проект

Белебей 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

профессор

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

Г.И. Титов


(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 03 июня 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева


(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.

(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева

(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
4.1. Содержание лекционных занятий	5
4.2. Содержание лабораторных занятий	6
4.3. Содержание практических занятий	7
4.4. Содержание самостоятельной работы	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	8
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	9
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	10
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	4
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-5	Способность осуществлять подготовку и оформление расчетов по тепловым сетям	ИД-1 ПК-5 Выполняет прочностной расчет тепловой сети	31 ПК-5.1 Знать: Нормы и методы расчета на прочность тепловой сети 32 ПК-5.1 Знать: Виды компенсаторов, используемых в тепловых сетях 33 ПК-5.1 Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию У1 ПК-5.1 Уметь: Выполнять определение необходимых данных для выполнения прочностного расчета тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации У2 ПК-5.1 Уметь: Применять основные зависимости и методики выполнения прочностных расчетов тепловой сети В1 ПК-5.1 Владеть: Методикой анализа и сбора данных для выполнения прочностного расчета тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации В2 ПК-5.1 Владеть: Методикой поверочного расчета на прочность и устойчивость трубопровода с учетом нагрузок и воздействий, возникающих при строительстве, испытаниях и эксплуатации тепловых сетей В3 ПК-5.1 Владеть: Методикой оформления прочностного расчета тепловой сети и составление пояснительной записки
		ИД-2 ПК-5 Выполняет гидравлический расчет тепловой сети	31 ПК-5.2 Знать: Методики выполнения гидравлического расчета 32 ПК-5.2 Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию У1 ПК-5.2 Уметь: Определять необходимые данные для выполнения гидравлического расчета тепловой сети У2 ПК-5.2 Уметь: Применять основные зависимости и

1	Понятие о системе теплоснабжения. Системы теплоснабжения Потребители тепла. Относительные величины расходов теплоты	2	2	2	70	2	6	84
2	Горячее водоснабжение Тепловые пункты	2	-	4	70	2	6	84
3	Регулирование отпуска тепла Тепловые сети Источники тепла. Мероприятия по снижению расхода тепла. Охрана окружающей среды. Основы эксплуатации систем теплоснабжения	4	-	2	69	3	6	84
Итого:		8	2	8	209	7	18	252

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
4				
1	Понятие о системе теплоснабжения. Системы теплоснабжения Потребители тепла. Относительные величины расходов теплоты	Понятие о системе теплоснабжения. Централизованное и местное теплоснабжение. Схемы присоединения потребителей к трубопроводам тепловых сетей Виды и характеристика тепловых нагрузок. Графики расходов теплоты, в том числе годовые и интегральные.	Понятие о системе теплоснабжения. Централизованное и местное теплоснабжение. Схемы присоединения потребителей к трубопроводам тепловых сетей. Классификация систем теплоснабжения. Одно-, двух-, трех-, четырехтрубная системы теплоснабжения (схемы, область применения, достоинства и недостатки). Паровые системы теплоснабжения (с возвратом и без возврата конденсата). Выбор системы теплоснабжения и вида теплоносителя Виды и характеристика тепловых нагрузок. Режимы потребления тепла в течение часа, суток, сезона и года. Определение расходов тепла на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды. Удельные расходы теплоты на одного жителя. Графики расходов теплоты, в том числе годовые и интегральные. Определение расходов теплоты промышленными и сельскохозяйственными объектами.	2
2	Горячее водоснабжение Тепловые пункты	Классификация систем горячего водоснабжения. Схемы проточных систем ГВС. Новые схемы систем ГВС. Тепловой расчет систем ГВС Местные и центральные тепловые пункты для открытых схем присоединения ГВС	Классификация систем горячего водоснабжения. Местные системы горячего водоснабжения. Преимущество централизованных систем ГВС по сравнению с местными. Оборудование систем ГВС. Требования к качеству воды. Двухтрубная (классическая) система ГВС. Система ГВС с верхней разводкой. Схемы проточных систем ГВС. Новые схемы систем ГВС. Расчетные расходы воды и тепла в системах ГВС. Гидравлический расчет подающих трубопроводов. Тепловой расчет систем ГВС. Гидравлический расчет циркуляционных трубопроводов. Дроссельные шайбы. Расчет и выбор циркуляционных насосов. Системы ГВС с естественной циркуляцией. Аккумуляторы с горячим водоснабжением. Подключение баков-аккумуляторов. Квартальные системы ГВС. Способы борьбы с коррозией и накипеобразованием. Местные и центральные тепловые пункты для открытых схем присоединения ГВС. Тепловые пункты для закрытых схем присоединения ГВС. Выбор схем присоединения подогревателей ГВС к тепловым сетям. Расчет и выбор оборудования тепловых пунктов.	2

3	Регулирование отпуска тепла	Центральное качественное регулирование однородной тепловой нагрузки.	Центральное качественное регулирование однородной тепловой нагрузки. Количественное и качественно-количественное регулирование отпуска тепла.	2
4	Тепловые сети Источники тепла. Мероприятия по снижению расхода тепла. Охрана окружающей среды. Основы эксплуатации систем теплоснабжения	Регулировка в системах отопления. Источники тепла. Мероприятия по снижению расхода тепла. Охрана окружающей среды. Основы эксплуатации систем теплоснабжения	Регулировка в системах отопления. Центральное и качественное регулирование разнородных тепловых нагрузок. Скорректированный и повышенный графики центрального регулирования. Графики суммарного расхода воды. Алгоритмы расчета на ЭВМ схем тепловых пунктов и температурных графиков регулирования отпуска теплоты. Надежность работы тепловых сетей, резервирование. Алгоритмы расчета надежности тепловых сетей на ЭВМ. Гражданская оборона. Защита трубопроводов теплосетей от химической и электрической коррозии. Виды источников тепла. Теплофикационные турбины и их рабочие параметры, оборудование, схемы. Коэффициент теплофикации. Совместная работа ТЭЦ и пиковых котлов. Расчет и выбор теплофикационного оборудования. Требования к качеству подпиточной воды теплосетей. Основные схемы водоподготовки для открытых и закрытых систем теплоснабжения. Теплоснабжение промышленных предприятий от городских теплосетей. Дальнейшее развитие систем централизованного теплоснабжения как средства экономии топливно-энергетических ресурсов. Автоматизация и телемеханизация систем теплоснабжения. Пофасадное и программное регулирование отпуска тепла на отопление зданий. Охрана окружающей среды. Организация службы эксплуатации и ее основные задачи. Приемка, пуск и наладка элементов теплосетей Промывка тепловых сетей и местных систем от загрязнения. Эксплуатационные испытания сетей и оборудования систем теплоснабжения. Организация аварийно-диспетчерской службы. Контроль за состоянием труб, тепловой изоляции и строительных конструкций. Организация клапано-предупредительных и капитальных ремонтов. Охрана труда при эксплуатации. Организация проведения ремонтных работ. Технико-экономические расчеты по выбору систем теплоснабжения. Алгоритмы оптимизации технико-экономических задач теплоснабжения на ЭВМ.	2
Итого за :				8
Итого:				8

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
4				
1	Понятие о системе теплоснабжения. Системы теплоснабжения Потребители тепла. Относительные величины расходов теплоты	Исследование гидравлических режимов системы теплоснабжения при изменении напора на всасывающем коллекторе циркуляционного (сетевого) насоса Исследование гидравлических режимов открытой системы теплоснабжения при измерении расхода теплоносителя, поступающего на водоразбор	Исследование гидравлических режимов системы теплоснабжения при изменении напора на всасывающем коллекторе циркуляционного (сетевого) насоса Исследование гидравлических режимов открытой системы теплоснабжения при измерении расхода теплоносителя, поступающего на водоразбор	2
Итого за :				2

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
4				
1	Понятие о системе теплоснабжения. Системы теплоснабжения Потребители тепла. Относительные величины расходов теплоты	Расчет подающих трубопроводов систем горячего водоснабжения. Расчет аккумуляторов тепла систем горячего водоснабжения. Расчет циркуляционных трубопроводов систем горячего водоснабжения. Расчет параметров абонентского ввода и выбор оборудования. Расчет графиков центрального регулирования трубопроводов.	Расчет подающих трубопроводов систем горячего водоснабжения. Расчет аккумуляторов тепла систем горячего водоснабжения. Расчет циркуляционных трубопроводов систем горячего водоснабжения. Расчет параметров абонентского ввода и выбор оборудования. Расчет графиков центрального регулирования трубопроводов.	2
2	Горячее водоснабжение Тепловые пункты	Механический расчет элементов тепловых сетей. Расчет тепловой изоляции. Построение пьезометрического графика. Расчет надежности тепловых сетей. Гидравлический расчет тепловой сети и определение расходов и давлений на нерасчетных режимах. Схемы блочных тепловых пунктов. Выбор схемы в зависимости от гидравлического режима в точке присоединения. Зависимая, независимая схемы подключения	Механический расчет элементов тепловых сетей. Расчет тепловой изоляции. Построение пьезометрического графика. Расчет надежности тепловых сетей. Гидравлический расчет тепловой сети и определение расходов и давлений на нерасчетных режимах. Схемы блочных тепловых пунктов. Выбор схемы в зависимости от гидравлического режима в точке присоединения. Зависимая, независимая схемы подключения	4
3	Регулирование отпуска тепла Тепловые сети Источники тепла. Мероприятия по снижению расхода тепла. Охрана окружающей среды. Основы эксплуатации систем теплоснабжения	Выбор оборудования для различных схем ГВС. Подбор автоматического оборудования в зависимости от схемы БТП Узлы учета тепловой энергии давлений. Подбор автоматического оборудования в зависимости от схемы БТП. Узлы учета тепловой энергии. Узлы подпитки при различных гидравлических режимах в тепловых сетях. Применение карт управления в погодном регулировании БТП. Клапаны регулирующие, перепуска, перепада. Применение в зависимости от условий гидравлического режима.	Выбор оборудования для различных схем ГВС. Подбор автоматического оборудования в зависимости от схемы БТП Узлы учета тепловой энергии давлений. Подбор автоматического оборудования в зависимости от схемы БТП. Узлы учета тепловой энергии. Узлы подпитки при различных гидравлических режимах в тепловых сетях. Применение карт управления в погодном регулировании БТП. Клапаны регулирующие, перепуска, перепада. Применение в зависимости от условий гидравлического режима.	2
Итого за :				8
Итого:				8

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
4				
1.	Все разделы	выполнение курсового проекта (работы)	Задание из фонда оценочных средств	70
2.	Все разделы	самостоятельное изучение материала	Понятие о системе теплоснабжения. Централизованное и местное теплоснабжение. Схемы присоединения потребителей к трубопроводам тепловых сетей. Классификация систем теплоснабжения. Одно-, двух-, трех-, четырехтрубная системы теплоснабжения (схемы, область применения, достоинства и недостатки). Паровые системы теплоснабжения (с возвратом и без возврата конденсата). Классификация систем горячего водоснабжения. Местные системы горячего водоснабжения. Преимущество централизованных систем ГВС по сравнению с местными. Оборудование систем ГВС. Требования к качеству воды. Двухтрубная (классическая) система ГВС. Система ГВС с верхней разводкой. Схемы проточных систем ГВС. Новые схемы систем ГВС. Центральное качественное регулирование однородной тепловой нагрузки. Количественное и качественно-количественное регулирование отпуска тепла. Регулировка в системах отопления. Центральное и качественное регулирование разнородных тепловых нагрузок.	70
3.	Все разделы	подготовка к экзамену	Вопросы из фонда оценочных средств	69
Итого за :				209
Итого:				209

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

2. Методические указания при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме работы однотипная работа выполняется всеми обучающимися одновременно. При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

3. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

4. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Николаев Ю.Е., Вдовенко И.А. Теплофикация и тепловые сети; Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elibr.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 76520	ЭР	+	
2.	Борисюк А.О., Кутный Б.А., Вытчиков Ю.С., Сапарев М.Е., Дюпин А.В., Корепанов Е.В., Игнатъев В.С. Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.- Режим доступа: https://elibr.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 23751	ЭР		+
3.	Балабан-Ирменин Ю.В., Плетнев М.А., Чаусов Ф.Ф., Потапов С.А., Абдуллаева М.Д., Баранник В.П., Шарапов В.И. Тепловые сети. Современные решения; Новости теплоснабжения, 2005.- Режим доступа: https://elibr.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 5030	ЭР	+	
4.	Шарапов В.И., Ротов П.В. Регулирование нагрузки систем теплоснабжения; Новости теплоснабжения, 2007.- Режим доступа: https://elibr.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 4488	ЭР	+	
5.	Подпоринов Б.Ф. Теплоснабжение; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.- Режим доступа:	ЭР		+

	https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 28404			
6.	Хакимзянов И.Ф., Сафин Р.Р., Воронин А.Е. Теплоснабжение с основами теплотехники; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79560	ЭР		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Яндекс.Браузер https://browser.yandex.com	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack https://codecguide.com	свободно распространяемое	CODEC GUIDE	иностранное

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPBooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная установками.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.02.09 «Теплоснабжение»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	252 / 7
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен, экзамен, курсовой проект

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-5	Способность осуществлять подготовку и оформление расчетов по тепловым сетям	ИД-1 ПК-5 Выполняет прочностной расчет тепловой сети	31 ПК-5.1 Знать: Нормы и методы расчета на прочность тепловой сети 32 ПК-5.1 Знать: Виды компенсаторов, используемых в тепловых сетях 33 ПК-5.1 Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию У1 ПК-5.1 Уметь: Выполнять определение необходимых данных для выполнения прочностного расчета тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации У2 ПК-5.1 Уметь: Применять основные зависимости и методики выполнения прочностных расчетов тепловой сети В1 ПК-5.1 Владеть: Методикой анализа и сбора данных для выполнения прочностного расчета тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации В2 ПК-5.1 Владеть: Методикой поверочного расчета на прочность и устойчивость трубопровода с учетом нагрузок и воздействий, возникающих при строительстве, испытаниях и эксплуатации тепловых сетей В3 ПК-5.1 Владеть: Методикой оформления прочностного расчета тепловой сети и составление пояснительной записки
		ИД-2 ПК-5 Выполняет гидравлический расчет тепловой сети	31 ПК-5.2 Знать: Методики выполнения гидравлического расчета 32 ПК-5.2 Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию У1 ПК-5.2 Уметь: Определять необходимые данные для выполнения гидравлического расчета тепловой сети У2 ПК-5.2

			<p>Уметь: Применять основные зависимости и методики выполнения гидравлических расчетов тепловой сети</p> <p>В1 ПК-5.2</p> <p>Владеть: Методом анализа и сбора данных для выполнения гидравлического расчета тепловой сети</p> <p>В2 ПК-5.2</p> <p>Владеть: Методикой определения диаметров трубопроводов по заданным расходам теплоносителя и располагаемым перепадам давления в сети или на отдельных участках тепловой сети</p> <p>В3 ПК-5.2</p> <p>Владеть: Методикой определения потерь давления энергоносителя при прохождении через участок трубопроводной сети</p> <p>В4 ПК-5.2</p> <p>Владеть методом определения величины падения давления на каждом участке трубопроводной сети</p> <p>В5 ПК-5.2</p> <p>Владеть: навыками оформления расчетов и составления пояснительной записки</p>
--	--	--	--

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	
	<p>Понятие о системе теплоснабжения.</p> <p>Системы теплоснабжения</p> <p>Потребители тепла.</p> <p>Относительные величины расходов теплоты</p>	<p>Горячее водоснабжение</p> <p>Тепловые пункты</p>	<p>Регулирование отпуска тепла</p> <p>Тепловые сети</p> <p>Источники тепла.</p> <p>Мероприятия по снижению расхода тепла. Охрана окружающей среды.</p> <p>Основы эксплуатации систем теплоснабжения</p>	
Задание на практических занятиях				Экзамен, КП
ИД-1 ПК-5	31 ПК-5.1 32 ПК-5.1 33 ПК-5.1 У1 ПК-5.1 У2 ПК-5.1 В1 ПК-5.1 В2 ПК-5.1 В3 ПК-5.1	31 ПК-5.1 32 ПК-5.1 33 ПК-5.1 У1 ПК-5.1 У2 ПК-5.1 В1 ПК-5.1 В2 ПК-5.1 В3 ПК-5.1	31 ПК-5.1 32 ПК-5.1 33 ПК-5.1 У1 ПК-5.1 У2 ПК-5.1 В1 ПК-5.1 В2 ПК-5.1 В3 ПК-5.1	31 ПК-5.1 32 ПК-5.1 33 ПК-5.1 У1 ПК-5.1 У2 ПК-5.1 В1 ПК-5.1 В2 ПК-5.1 В3 ПК-5.1
ИД-2 ПК-5	31 ПК-5.2 32 ПК-5.2 У1 ПК-5.2 У2 ПК-5.2 В1 ПК-5.2 В2 ПК-5.2 В3 ПК-5.2 В4 ПК-5.2 В5 ПК-5.2	31 ПК-5.2 32 ПК-5.2 У1 ПК-5.2 У2 ПК-5.2 В1 ПК-5.2 В2 ПК-5.2 В3 ПК-5.2 В4 ПК-5.2 В5 ПК-5.2	31 ПК-5.2 32 ПК-5.2 У1 ПК-5.2 У2 ПК-5.2 В1 ПК-5.2 В2 ПК-5.2 В3 ПК-5.2 В4 ПК-5.2 В5 ПК-5.2	31 ПК-5.2 32 ПК-5.2 У1 ПК-5.2 У2 ПК-5.2 В1 ПК-5.2 В2 ПК-5.2 В3 ПК-5.2 В4 ПК-5.2 В5 ПК-5.2

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Задание на практических занятиях

1. Перечислите составляющие теплового баланса помещения.
2. Назовите факторы, влияющие на величину тепловых потерь через наружные ограждения здания?

3. Какие параметры окружающей среды следует учитывать при проектировании тепловой защиты зданий?
4. Дайте характеристику влажностных режимов помещений.
5. Раскройте сущность понятия «градусо-сутки отопительного периода (ГСОП)».
6. Как определить ГСОП для конкретных условий эксплуатации зданий?
7. Каковы требования к величине общего термического сопротивления теплопередаче наружного ограждения помещения?
8. При каком условии обеспечивается требование отсутствия конденсата влаги на внутренней поверхности ограждения?
9. Как определить необходимый перепад температур воздуха помещения и внутренней поверхности ограждения?
10. В чем особенность методики определения термического сопротивления полов, как конструкций зданий?
11. Дайте характеристику составляющих формулы расчета теплотерь через наружные ограждения здания.
12. Приведите формулу расчета температуры внутренней поверхности наружного ограждения.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Образец задания к курсовому проекту:

Задание к курсовому проекту по дисциплине «Теплоснабжение», раздел «Теплоснабжение района города»

Студенту _____
Курса _____ группы _____
профиля ТГВ
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Генплан района: вариант № _____
2. Географическое положение _____
3. Источник теплоснабжения и параметры теплоносителя _____
4. Дополнительные данные _____

СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА:

- А. Расчетная часть
1. Определение расчетных расходов тепла.
 2. Расчет и построение графика тепловых нагрузок в зависимости от наружных температур и годового графика продолжительности нагрузок.
 3. Выбор схемы теплоснабжения и метода регулирования отпуска тепла. Расчет и построение графика регулирования по отдельным видам потребления тепла и по суммарной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.
 4. Гидравлический расчет. Построение пьезометрического графика (Мгор 1:5000, Мверт 1:500).
 5. Выбор конструкции тепловой изоляции и ее расчет.
 6. Выбор и расчет элементов оборудования и тепловых сетей: трубопроводов, компенсаторов, неподвижных опор.
 7. Разработка монтажной схемы трубопровода для расчетной магистрали.
 8. Определение расчетных мощностей, параметров и выбор оборудования источника тепла: пиковых котлов, аккумуляторов подпиточной воды, сетевых и подпиточных насосов.

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Генплан с нанесением тепловых сетей и камер (М1:10000).
2. Монтажная схема трубопроводов (М1:2000).
3. Принципиальная схема системы теплоснабжения, включая источник тепла, тепловую сеть, ЦТП и абонентский ввод.
4. Продольный профиль тепловой сети для 3-4 участков расчетной магистрали (Мгор 1:5000, 1:2000; Мверт 1:100, 1:50).
5. Монтажный чертеж тепловой камеры (план и разрез М 1:50; 1: 20).
6. Конструкции прокладки тепловой сети: поперечное сечение канала, неподвижная или скользящая опора и т. д. М 1:10; 1:20.


Объем графической части - 2 листа.

Кроме того, в проекте должны найти отражение обоснование принятой схемы подсоединения абонентов, способ прокладки тепловых сетей, местоположение теплоисточника с учетом розы ветров и охранной санитарной зоны, вопросы охраны окружающей среды и охраны трубопроводов от электрокоррозии.

Вопросы к экзамену:

1. Величина удельных потерь давления на магистрали и на внутриквартальных сетях (8 кгс/м м; до 30 кгс/м м).
2. Потери давления на участке трубопроводов.
3. Линейные потери давления
4. Минимальный располагаемый напор у абонента.
5. Потери давления у абонента.
6. Расчет П-образного компенсатора.
7. Расчет сальникового компенсатора.
8. Определение нагрузок на неподвижные опоры.
9. Определение силы трения в сальниковых компенсаторах.
10. Подбор водогрейных котлов на источнике.
11. Определение напора сетевых насосов.
12. Определение производительности сетевых насосов.
13. Гидравлический расчет водяных тепловых сетей.
14. Графики давлений в т/сетях. Статический и динамический режим.
15. Схема насосной станции на подающем трубопроводе.
16. Схема насосной станции на обратном трубопроводе.
17. Открытая схема ГВС.
18. Закрытая схема ГВС.
19. Подключение абонентов по независимой схеме.
20. Подключение абонентов по зависимой схеме с элеватором.
21. Двухступенчатая схема ГВС. Условия применения.
22. Предвключенная схема ГВС. Условия применения.
23. Двухступенчатая смешенная схема ГВС. Условия применения.
24. Параллельная схема ГВС. Условия подключения.
25. Непосредственная схема подключения с насосом на перемычке.
26. Центральные тепловые пункты. Оборудование ЦТП.
27. 4х-трубная прокладка т/сетей.
28. Предварительно изолированные системы.
29. Тепловая изоляция трубопроводов.
30. Предварительно изолированные системы ЮТУ. Способ прокладки.
31. Конструкция тепловой изоляции для подземной прокладки в каналах.
32. Конструкция тепловой изоляции из скорлуп ППУ; типы тепловой изоляции для воздушной прокладки.
33. Воздушная прокладка трубопроводов.
34. Антикоррозионная защита трубопроводов.
35. Подземная прокладка трубопроводов т/сети.
36. Конструкция узлов технологических. Оборудование, арматура.
37. Испытание т/сетей. Методика проведения.
38. Консервация тепловых сетей.
39. Новые материалы в системах теплоснабжения.
40. Узлы учета тепловой энергии. Требования правил.
41. Компенсация тепловых усилий трубопроводов. Типы компенсаторов.
42. Пуск тепловых сетей в зимний период.

Образец билета:

	<p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ») Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан</p>
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № <u>1</u>	
По дисциплине (модулю): «Теплоснабжение»	Курс 2
Направление 08.03.01 «Строительство»	
1.	Величина удельных потерь давления на магистрали и на внутриквартальных сетях (8 кгс/м м; до 30 кгс/м м).
2.	Подбор водогрейных котлов на источнике.
3.	Подключение абонентов по зависимой схеме с элеватором.

Составил: Старший преподаватель _____ Г.И.Титов (подпись) « ____ » _____ 2022г.	Утверждаю: Зав.кафедрой _____ А.А. Цынаева (подпись) « ____ » _____ 2022 г.
---	---

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Курсовой проект	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка
4.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(51-100) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(41-50) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(31-40) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0) баллов

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 9

Наименование оценочного средства	Балльная шкала
2. Задачи для решения на практических занятиях	0-100 баллов
Итого:	100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 11

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

Критерии оценивания курсовых работ (курсовых проектов, РГР):

Оценку «отлично» выставляется, если студент активно работает в течение всего занятия, дает полные ответы на вопросы преподавателя в соответствии с планом практического или лабораторного занятия и показывает при этом глубокое овладение материалом, соответствующей литературой, способен выразить собственное отношение к данной проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументировано излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, допуская не более 1-2 арифметических ошибок или описок.

Оценку «хорошо» выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент активно работает в течение практического или лабораторного занятия, вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие литературные источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, а также выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, нечетко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении практических задач.

Оценку «удовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути вопросов по данной теме, обнаруживает знание материала и учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но на занятии ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент обнаружил несостоятельность осветить вопрос, вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками,

отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи. Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 балла, одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 балл.

Шкала оценивания результатов

Таблиц 12

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.В.02.09 «Теплоснабжение»

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю) подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.02.09 «Теплоснабжение»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	252 / 7
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен, экзамен, курсовой проект

	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
7	108 / 3	2	-	4	3	90	9	экзамен
8	144 / 4	6	2	4	4	119	9	экзамен, курсовой проект
Итого	252 / 7	8	2	8	7	209	18	экзамен, экзамен, курсовой проект

Универсальные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Общепрофессиональные компетенции:	
не предусмотрены учебным планом	
Профессиональные компетенции:	
ПК-5	Способность осуществлять подготовку и оформление расчетов по тепловым сетям
ИД-1 ПК-5	Выполняет прочностной расчет тепловой сети
ИД-2 ПК-5	Выполняет гидравлический расчет тепловой сети

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных понятий теплоснабжения. Понятие о системе теплоснабжения, системы теплоснабжения, потребители тепла, относительные величины расходов теплоты, горячее водоснабжение, тепловые пункты, регулирование отпуска тепла, тепловые сети, источники тепла, мероприятия по снижению расхода тепла. Охрана окружающей среды. Основы эксплуатации систем теплоснабжения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме задач для решения на практических занятиях и промежуточный контроль в форме: экзамен, курсовой проект.