

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.05.2024 10:10:48
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 С.П. Санников

« 10 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Теплоснабжение**
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль): **Теплогасоснабжение и вентиляция**
форма обучения: **очная, заочная**


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22. 04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Теплогазоснабжение и вентиляция к результатам освоения дисциплины Теплоснабжение.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Протокол № 15 от «11» мая 2019 г.

Зав. кафедрой ТГВ

к.т.н., доцент



_____ К.В. Афонин

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой ТГВ

к.т.н., доцент

«11» мая 2019 г.


_____ К.В. Афонин

Рабочую программу разработал:

И.Ю. Шалагин, доцент кафедры ТГВ СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование базовых знаний, умений и навыков для выполнения работ в области проектирования, строительства и эксплуатации систем теплоснабжения.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему знаний о проектировании схем централизованного теплоснабжения;
- ознакомить с основными видами и принципами работы систем теплоснабжения;
- научить принимать обоснованное решение по выбору схем теплоснабжения;
- научить пользоваться специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- законов и принципов работы централизованных систем теплоснабжения;

умения:

- разрабатывать схемы централизованных систем теплоснабжения;

владения:

- навыками выполнения чертежей, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Основы теплогасоснабжения и вентиляции», «Тепломассообмен» и служит основой для освоения дисциплин «Монтаж и пусконаладка систем теплогасоснабжения и вентиляции», «Современные системы теплогасоснабжения зданий и населенных мест».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1. Выбор исходных данных для проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции	З1 Знать основы отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения
		У1 Уметь выполнять сбор исходных данных для проектирования систем теплоснабжения
		В1 Владеть навыками отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения
	ПКС-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических	З2 Знать основную нормативную литературу, регламентирующую

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
	документов, определяющих требования для проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции	основные требования для проектирования систем теплоснабжения	
		У2 Уметь применять основную нормативную литературу, регламентирующую основные требования для проектирования систем теплоснабжения	
		В2 Владеть основными нормативными требованиями и методиками проектирования систем теплоснабжения	
	ПКС-2.3. Проектирование и расчет систем теплогасоснабжения и вентиляции	З3 Знать основные методики проектирования и расчета систем теплоснабжения	
		У3 Уметь выполнять расчет и проектирование систем теплоснабжения	
		В3 Владеть способами и методиками расчета и проектирования систем теплоснабжения	
	ПКС-2.4. Подготовка и оформление проектной и рабочей документации систем теплогасоснабжения и вентиляции	З4 Знать основы подготовки и оформления проектной и рабочей документации систем теплоснабжения	
		У4 Уметь оформлять проектную и рабочую документацию систем теплоснабжения	
		В4 Владеть основными инструментами подготовки и оформления проектной и рабочей документации систем теплоснабжения	
	ПКС-3 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПКС-3.1. Выбор варианта системы теплогасоснабжения и вентиляции на основе сравнения различных вариантов решений	З5 Знать основные критерии выбора оптимальных схем систем теплоснабжения
			У5 Уметь выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную систему теплоснабжения
			В5 Владеть базовыми навыками выбора оптимального варианта системы теплоснабжения из различных технических решений
ПКС-3.2. Выбор варианта компоновки системы теплогасоснабжения и вентиляции различным оборудованием		З6 Знать основные критерии выбора оптимальной компоновки оборудования систем теплоснабжения	
		У6 Уметь выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную компоновку оборудования системы теплоснабжения	
		В6 Владеть базовыми навыками выбора оптимального варианта компоновки оборудования системы теплоснабжения	
ПКС-3.3. Подготовка и оформление технического обоснования систем теплогасоснабжения и вентиляции		З7 Знать основы подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения	
	У7 Уметь оформлять техническое		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		обоснование системы теплоснабжения
		В7 Владеть основными инструментами подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения
ПКС-4 Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогаснабжения и вентиляции	ПКС-4.1. Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем теплогаснабжения и вентиляции	38 Знать основную нормативную литературу, регламентирующую основные требования монтажа и наладки систем теплоснабжения
		У8 Уметь применять основную нормативную литературу по монтажу и наладке систем теплоснабжения
		В8 Владеть основными нормативными документами и методиками по монтажу и наладке систем теплоснабжения
	ПКС-4.2. Подготовка монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогаснабжения и вентиляции	39 Знать основные этапы подготовки монтажных и пуско-наладочных работ систем теплоснабжения
		У9 Уметь выполнять подготовительные работы для монтажа и пуско-наладки систем теплоснабжения
		В9 Владеть базовыми этапами подготовительных работ монтажа и пуско-наладки систем теплоснабжения
	ПКС-4.3. Проведение монтажных и пусконаладочных работ систем теплогаснабжения и вентиляции	310 Знать основные этапы проведения монтажных и пусконаладочных работ систем теплоснабжения
		У10 Уметь выполнять монтажные и пусконаладочные работы систем теплоснабжения
		В10 Владеть базовыми методами проведения монтажных и пусконаладочных работ систем теплоснабжения
	ПКС-4.4. Подготовка и составление документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогаснабжения и вентиляции	311 Знать основные методы подготовки и составления документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплоснабжения
		У11 Уметь выполнять подготовку и составление документов на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения
		В11 Владеть инструментами подготовки и составления документации на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	3/6	32	16	16	44	экзамен
очная	4/7	15	30	0	63	экзамен, курсовой проект
заочная	4/7	8	8	2	90	экзамен
заочная	4/8	8	10	0	90	экзамен, курсовой проект

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 семестр									
1	1	Общие сведения о системах горячего водоснабжения	6	3	0	4	13	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	устный опрос
2	2	Расходы воды и теплоты в системах горячего водоснабжения	7	3	8	3	21		устный опрос
3	3	Нагрев воды для систем горячего водоснабжения	6	4	0	3	13		устный опрос
4	4	Потокораспределение в системах горячего водоснабжения	7	3	8	3	21		устный опрос
5	5	Аккумуляция горячей воды	6	3	0	4	13		устный опрос
6	Экзамен		-	-	-	27	27		Вопросы к экзамену
Итого:			32	16	16	44	108	X	X
7 семестр									
1	1	Общие сведения о системах теплоснабжения	3	6	0	5	14	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	устный опрос
2	2	Схемы и способы прокладки тепловых сетей	3	6	0	5	14		устный опрос
3	3	Тепловые нагрузки потребителей	3	6	0	5	14		устный опрос
4	4	Гидравлический расчет и режимы работы водяных тепловых сетей	3	6	0	5	14		устный опрос
5	5	Расчет трубопроводов на прочность и компенсацию температурных удлинений.	3	6	0	5	14		устный опрос
6	1-5	Курсовой проект	-	-	-	11	11		Защита курсового проекта
7	Экзамен		-	-	-	27	27	Вопросы к экзамену	
Итого:			15	30	0	63	108	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1	1	Общие сведения о системах горячего водоснабжения	1	2	0	10	13	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	устный опрос
2	2	Расходы воды и теплоты в системах горячего водоснабжения	2	1	1	10	14		устный опрос
3	3	Нагрев воды для систем горячего водоснабжения	2	2	0	10	14		устный опрос
4	4	Потокораспределение в системах горячего водоснабжения	2	1	1	10	14		устный опрос
5	5	Аккумулирование горячей воды	1	2	0	10	13		устный опрос
6	Контрольная работа		-	-	-	31	31		Защита контрольной работы
7	Экзамен		-	-	-	9	9		Вопросы к экзамену
Итого:			8	8	2	90	108	X	X
8 семестр									
1	1	Общие сведения о системах теплоснабжения	1	2	0	10	13	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 ПКС-4.4	устный опрос
2	2	Схемы и способы прокладки тепловых сетей	2	2	0	10	14		устный опрос
3	3	Тепловые нагрузки потребителей	2	2	0	10	14		устный опрос
4	4	Гидравлический расчет и режимы работы водяных тепловых сетей	2	2	0	10	14		устный опрос
5	5	Расчет трубопроводов на прочность и компенсацию температурных удлинений.	1	2	0	10	13		устный опрос
6	1-5	Курсовой проект	-	-	-	31	31		Защита курсового проекта
7	Экзамен		-	-	-	9	9		Вопросы к экзамену
Итого:			8	10	0	90	108	X	X

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

6/7 семестр

Раздел 1 Общие сведения о системах горячего водоснабжения.

Тема 1: Общие сведения о системах горячего водоснабжения.

Виды потребления горячей воды. Требования, предъявляемые к температуре горячей воды. Классификация систем горячего водоснабжения по месту приготовления горячей воды. Общая характеристика центральных и местных систем горячего водоснабжения и области их применения.

Раздел 2 Расходы воды и теплоты в системах горячего водоснабжения.

Тема 2: Расходы воды и теплоты в системах горячего водоснабжения.

Расчетные расходы воды. Графики водопотребления. Сезонная неравномерность потребления воды. Нормы потребления горячей воды. Максимальные и средние суточные и часовые расходы теплоты за отопительный период и сутки наибольшего водопотребления. Коэффициенты часовой и суточной неравномерности потребления горячей воды. Графики расхода теплоты на горячее водоснабжение. Определение расчетных расходов воды по участкам системы горячего водоснабжения. Секундные расходы воды по участкам. Характер тепловой нагрузки горячего водоснабжения и факторы, влияющие на нее. Расчетные расходы теплоты. Изоляция трубопроводов. Определение потерь теплоты подающими трубопроводами.

Раздел 3 Нагрев воды для систем горячего водоснабжения.

Тема 3: Нагрев воды для систем горячего водоснабжения.

Источники теплоты и способы нагрева воды в системах централизованного горячего водоснабжения. Оборудование для нагрева воды. Классификация и схемы систем горячего водоснабжения, работающих под давлением водопровода, теплосети и воды в баках, с нижней и верхней разводкой, с аккумуляторами и без них, с циркуляцией и без циркуляции. Определение теплопроизводительности водонагревателей. Определение расчетных параметров при выборе водонагревателей в зависимости от схемы их присоединения к тепловым сетям.

Раздел 4 Потокораспределение в системах горячего водоснабжения.

Тема 4: Потокораспределение в системах горячего водоснабжения.

Трубопроводы и их соединения. Рекомендации по прокладке разводящих трубопроводов и подключение полотенцесушителей. Удаление воздуха и спуск воды из систем горячего водоснабжения. Расстановка арматуры. Порядок гидравлического расчета подающих трубопроводов. Определение требуемого и располагаемого напоров. Подбор повысительных насосов. Назначение и способы обеспечения циркуляции. Определение циркуляционных расходов воды по участкам. Гидравлический расчет циркуляционного режима. Требуемый и располагаемый напор для циркуляции. Подбор циркуляционных насосов. Расчет диафрагм для обеспечения циркуляции при непосредственном водоразборе из тепловой сети.

Раздел 5 Аккумулирование горячей воды.

Тема 5: Аккумулирование горячей воды.

Назначение аккумуляторов горячей воды. Классификация аккумуляторов по конструкции, месту расположения и режиму работы. Режимы зарядки и разрядки аккумуляторов. Определение требуемой емкости аккумуляторов и теплопроизводительности водоподогревателей. Построение интегрального графика расхода и подачи горячей воды и тепла на горячее водоснабжение.

7/8 семестр

Раздел 1 Общие сведения о системах теплоснабжения.

Тема 1: Общие сведения о системах теплоснабжения.

Давление условное, пробное и рабочее. Условные проходы арматуры, фитингов и трубопроводов. Свойства воды и водяного пара. Условия выбора труб. Сортамент труб тепловых сетей. Основные типоразмеры труб. Детали трубопроводов. Запорная арматура, обратные и приемные клапаны. Фланцевые соединения. Заглушки.

Раздел 2 Схемы и способы прокладки тепловых сетей.

Тема 2: Схемы и способы прокладки тепловых сетей.

Схемы тепловых сетей. Надземная прокладка водяных тепловых сетей. Подземная прокладка водяных тепловых сетей. Специальные сооружения по трассе тепловых сетей. Опоры трубопроводов. Нагрузки на опоры трубопроводов. Переходы тепловых сетей через препятствия. Трасса и профиль тепловой сети. Разработка тепловой камеры тепловой сети.

Раздел 3 Тепловые нагрузки потребителей.

Тема 3: Тепловые нагрузки потребителей.

Классификация потребителей тепла и методы определения его расходов. Расходы теплоты жилыми зданиями. Расходы теплоты общественными зданиями. Расходы теплоты промышленными объектами. Удельные расходы теплоты жилыми и общественными зданиями. Часовые и годовые расходы теплоты на отопление и вентиляцию. Часовые и годовые расходы теплоты на горячее водоснабжение. Суммарные расходы теплоты. Годовой график расхода теплоты.

Раздел 4 Гидравлический расчет и режимы работы водяных тепловых сетей.

Тема 4: Гидравлический расчет и режимы работы водяных тепловых сетей.

Основные задачи и исходные данные гидравлического расчета. Основные расчетные формулы и таблицы для гидравлического расчета. Расчетные расходы теплоносителя. Гидравлическая устойчивость систем теплоснабжения. Гидравлические режимы и пьезометрические графики.

Раздел 5 Расчет трубопроводов на прочность и компенсацию температурных удлинений.

Тема 5: Расчет трубопроводов на прочность и компенсацию температурных удлинений.

Расчет трубопроводов тепловых сетей на прочность. Способы компенсации тепловых удлинений трубопроводов. Самокомпенсация. Виды компенсаторов. Расчет П-образных компенсаторов. Расчет ниши П-образного компенсатора.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
6/7 семестр					
1	1	6	1	0	Общие сведения о системах горячего водоснабжения
2	2	7	2	0	Расходы воды и теплоты в системах горячего водоснабжения
3	3	6	2	0	Нагрев воды для систем горячего водоснабжения
4	4	7	2	0	Потокораспределение в системах горячего водоснабжения
5	5	6	1	0	Аккумуляция горячей воды
Итого:		32	8	0	X
7/8 семестр					
1	1	3	1	0	Общие сведения о системах теплоснабжения
2	2	3	2	0	Схемы и способы прокладки тепловых сетей
3	3	3	2	0	Тепловые нагрузки потребителей
4	4	3	2	0	Гидравлический расчет и режимы работы водяных тепловых сетей
5	5	3	1	0	Расчет трубопроводов на прочность и компенсацию температурных удлинений.
Итого:		15	8	0	0

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
6/7 семестр					
1	1	3	2	0	Общие сведения о системах горячего водоснабжения
2	2	3	1	0	Расходы воды и теплоты в системах горячего водоснабжения
3	3	4	2	0	Нагрев воды для систем горячего водоснабжения
4	4	3	1	0	Потокораспределение в системах горячего водоснабжения
5	5	3	2	0	Аккумуляция горячей воды
Итого:		16	8	0	X
7/8 семестр					
1	1	6	2	0	Общие сведения о системах теплоснабжения
2	2	6	2	0	Схемы и способы прокладки тепловых сетей
3	3	6	2	0	Тепловые нагрузки потребителей
4	4	6	2	0	Гидравлический расчет и режимы работы водяных тепловых сетей
5	5	6	2	0	Расчет трубопроводов на прочность и компенсацию температурных удлинений.
Итого:		30	10	0	X

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
6/7 семестр					
1	1	0	0	0	Общие сведения о системах горячего водоснабжения
2	2	8	1	0	Расходы воды и теплоты в системах горячего водоснабжения
3	3	0	0	0	Нагрев воды для систем горячего водоснабжения
4	4	8	1	0	Потокораспределение в системах горячего водоснабжения
5	5	0	0	0	Аккумуляция горячей воды
Итого:		16	2	0	X

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
6/7 семестр						
1	1	4	10	0	Общие сведения о системах горячего водоснабжения	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	3	10	0	Расходы воды и теплоты в системах горячего водоснабжения	
3	3	3	10	0	Нагрев воды для систем горячего водоснабжения	
4	4	3	10	0	Потокораспределение в системах горячего водоснабжения	
5	5	4	10	0	Аккумуляция горячей воды	
8	1, 2, 3, 4, 5	0	31	0		Выполнение контрольной работы
9	-	27	9	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		44	90	0	X	X
7/8 семестр						
1	1	5	10	0	Общие сведения о системах теплоснабжения	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	5	10	0	Схемы и способы прокладки тепловых сетей	
3	3	5	10	0	Тепловые нагрузки потребителей	
4	4	5	10	0	Гидравлический расчет и режимы работы водяных тепловых сетей	
5	5	5	10	0	Расчет трубопроводов на прочность и компенсацию температурных удлинений.	
8	1, 2, 3, 4, 5	11	31	0	Теплоснабжение района города	Выполнение курсового проекта
9	-	27	9	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		63	90	0	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);

- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых проектов

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта в 7 семестре у очной формы обучения, в 8 семестре у заочной формы обучения. Примерная тема проекта: Теплоснабжение района города. Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых и графических данных. В рамках курсового проекта разрабатывается система централизованного теплоснабжения района города. Состав курсового проекта: пояснительная записка, включающая все расчеты и расчетные схемы, а также графическая часть на листах А1, включающая генплан тепловых сетей, тепловую камеру, монтажную схему тепловых сетей, неподвижные щитовые и лобовые опоры, профиль трасы, сечения трубопроводов, компенсаторы, спецификацию.

7. Контрольные работы

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения в 7 семестре.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Цель выполнения контрольной работы – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков проектирования систем горячего водоснабжения.

Контрольная работа «Горячее водоснабжение жилого дома» состоит из расчетно-пояснительной записки включающей в себя следующие разделы:

1. Исходные данные.
2. Обоснование выбора системы горячего водоснабжения.
3. Определение секундных расходов воды по участкам.
4. Гидравлический расчет подающих трубопроводов.
5. Определение потерь тепла подающими трубопроводами.
6. Гидравлический расчет СГВ в режиме циркуляции.
7. Построение суточного и интегрального графиков расхода теплоты для определения емкости бака-аккумулятора.
8. Расчет водоподогревателя.
9. Подбор оборудования теплового пункта.
10. Спецификация.
11. Список литературы.

Исходными данными для выполнения работы являются:

- Планы этажей жилых домов;
- Количество секций жилых домов;
- Количество этажей жилых домов.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и практических занятий.

На основании этих данных должны быть разработаны системы горячего водоснабжения.

7.2. Тематика контрольных работ.

Предусмотрено выполнение одной контрольной работы на тему: «Горячее водоснабжение жилого дома». Трудоемкость 31 час (таблица 5.1.2, пункт 7).

7.3. Контрольные работы для обучающихся очной формы обучения не предусмотрены учебным планом.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1 и 8.2.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проекту	Количество баллов
1	2	3
7 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Определение расчетных расходов теплоносителя	0...20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...20
2 текущая аттестация		
2	Расчет неподвижных опор	0...30
3	Оформление курсового проекта	0...10
4	Защита курсового проекта	0...40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...80
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
6 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделам №1,2	0...40
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...40
2 текущая аттестация		
2	Устный опрос по разделам №3,4	0...40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...40
3 текущая аттестация		

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
6 семестр		
3	Устный опрос по разделу №5	0...20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...20
	ВСЕГО	0...100
7 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделам №1,2,3	0...50
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...50
2 текущая аттестация		
2	Устный опрос по разделам №4,5	0...50
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...50
	ВСЕГО	0...100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблицах 8.3 и 8.4.

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проекту	Количество баллов
1	2	3
8 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Определение расчетных расходов теплоносителя	0...20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...20
2 текущая аттестация		
2	Расчет неподвижных опор	0...30
3	Оформление курсового проекта	0...10
4	Защита курсового проекта	0...40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...80
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.4

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
7 семестр		
1	Устный опрос по разделам №1,2	0...20
2	Устный опрос по разделам №3,4	0...30
3	Устный опрос по разделу №5	0...20
4	Оформление и защита контрольной работы	0...30
	ВСЕГО	0...100
8 семестр		
1	Устный опрос по разделам №1,2,3,	0...50
2	Устный опрос по разделам №4,5	0...50
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СР

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. На практических занятиях обучающимся необходимо иметь конспект лекций.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты схем автоматизации и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Теплоснабжение

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Теплогасоснабжение и вентиляция

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	7
1	2	3	1-2	3	4	5	7
			4	5	6		
ПКС-2	ПКС-2.1. Выбор исходных данных для проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции	Знать (З1): основы отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения Уметь (У1): выполнять сбор исходных данных для проектирования систем теплоснабжения	Не знает основы отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения	Демонстрирует отдельные знания основ отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения	Демонстрирует достаточные знания основ отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения	Демонстрирует исчерпывающие знания основ отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения	
			Не умеет выполнять сбор исходных данных для проектирования систем теплоснабжения	Умеет выполнять сбор исходных данных для проектирования систем теплоснабжения, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выполнять сбор исходных данных для проектирования систем теплоснабжения, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет выполнять сбор исходных данных для проектирования систем теплоснабжения	
ПКС-2	ПКС-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции	Владеть (В1): навыками отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения Знать (З2): основную нормативную литературу, регламентирующую основные требования для проектирования систем теплоснабжения Уметь (У2): применять основную нормативную литературу	Не владеет навыками отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения	Владеет навыками отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками отбора исходных данных для проектирования систем теплоснабжения	
			Не знает основную нормативную литературу, регламентирующую основные требования для проектирования систем теплоснабжения	Демонстрирует знания отдельной основной нормативной литературы, регламентирующей основные требования для проектирования систем теплоснабжения	Демонстрирует достаточные знания основной нормативной литературы, регламентирующей основные требования для проектирования систем теплоснабжения	Демонстрирует исчерпывающие знания основной нормативной литературы, регламентирующей основные требования для проектирования систем теплоснабжения	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения					
			1-2	3	4	5		
			4	5	6	7		
1	Код и наименование индикатора достижения компетенции 2 теплотехнологии и вентиляции	3 документации систем теплоснабжения Уметь (У4): оформлять проектную и рабочую документацию систем теплоснабжения	документации систем теплоснабжения	документации систем теплоснабжения	Умеет оформлять проектную и рабочую документацию систем теплоснабжения, но допускает значительные ошибки	Умеет оформлять проектную и рабочую документацию систем теплоснабжения, но допускает незначительные ошибки	документации систем теплоснабжения	Умеет оформлять проектную и рабочую документацию систем теплоснабжения
			Не умеет оформлять проектную и рабочую документацию систем теплоснабжения	Не владеет основными инструментами подготовки и оформления проектной и рабочей документации систем теплоснабжения	Владеет основными инструментами подготовки и оформления проектной и рабочей документации систем теплоснабжения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет основными инструментами подготовки и оформления проектной и рабочей документации систем теплоснабжения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет основными инструментами подготовки и оформления проектной и рабочей документации систем теплоснабжения	
ПКС-3	ПКС-3.1. Выбор варианта системы теплотехнологии и вентиляции на основе сравнения различных вариантов решений	Знать (З5): основные критерии выбора оптимальных систем теплоснабжения Уметь (У5): выбирать из различных вариантов оптимальную систему теплоснабжения Владеть (В5): базовыми навыками выбора оптимального варианта системы теплоснабжения из различных	Не знает основные критерии выбора оптимальных систем теплоснабжения	Знает отдельные основные критерии выбора оптимальных систем теплоснабжения	Умеет выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную систему теплоснабжения, допуская при этом значительные ошибки	Знает основные критерии выбора систем теплоснабжения	Знает основные критерии выбора оптимальных систем теплоснабжения	
			Не умеет выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную систему теплоснабжения	Умеет выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную систему теплоснабжения, допуская при этом значительные ошибки	Владеет базовыми навыками выбора оптимального варианта системы теплоснабжения из различных технических	Владеет базовыми навыками выбора оптимального варианта системы теплоснабжения из различных технических	Умеет выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную систему теплоснабжения	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения						
		Код и наименование результата обучения по дисциплине	1-2		3	4		5
		3	4	5	6	7		
1	2	3	технических решений	решений теплогазоснабжения	решений, допускающая ряд ошибок	решений, допускающая незначительные ошибки	решений	
		Знать (З6): основные критерии выбора оптимальной компоновки оборудования систем теплоснабжения	Не знает основные критерии выбора оптимальной компоновки оборудования систем теплоснабжения	Знает отдельные основные критерии выбора оптимальной компоновки оборудования систем теплоснабжения	Знает основные критерии выбора оптимальной компоновки оборудования систем теплоснабжения, но допускает незначительные ошибки	Знает основные критерии выбора оптимальной компоновки оборудования систем теплоснабжения	Знает основные критерии выбора оптимальной компоновки оборудования систем теплоснабжения	
1	ПКС-3.2. Выбор варианта компоновки системы теплогазоснабжения и вентиляции различным оборудованием	Уметь (У6): выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную компоновку оборудования системы теплоснабжения	Не умеет выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную компоновку оборудования системы теплоснабжения	Умеет выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную компоновку оборудования системы теплоснабжения, допускающая ряд ошибок	Умеет выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную компоновку оборудования системы теплоснабжения, допускающая незначительные ошибки	Умеет выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную компоновку оборудования системы теплоснабжения	Умеет выбирать из различных вариантов наиболее оптимальную компоновку оборудования системы теплоснабжения	
		Владеть (В6): базовыми навыками выбора оптимального варианта компоновки оборудования системы теплоснабжения	Не владеет базовыми навыками выбора оптимального варианта компоновки оборудования системы теплоснабжения	Владеет базовыми навыками выбора оптимального варианта компоновки оборудования системы теплоснабжения, допускающая ряд ошибок	Владеет базовыми навыками выбора оптимального варианта компоновки оборудования системы теплоснабжения, допускающая незначительные ошибки	Владеет базовыми навыками выбора оптимального варианта компоновки оборудования системы теплоснабжения	В совершенстве владеет базовыми навыками выбора оптимального варианта компоновки оборудования системы теплоснабжения	
1	ПКС-3.3. Подготовка и оформление технического обоснования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З7): основы подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения	Не знает основы подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения	Знает отдельные основы подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения	Знает основы подготовки технического обоснования системы теплоснабжения	Знает основы подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения	Знает основы подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения	
		Уметь (У7): оформлять техническое обоснование системы теплоснабжения	Не умеет оформлять техническое обоснование системы теплоснабжения	Умеет оформлять техническое обоснование системы теплоснабжения, но допускает значительные ошибки	Умеет оформлять техническое обоснование системы теплоснабжения, но допускает незначительные ошибки	Умеет оформлять техническое обоснование системы теплоснабжения	Умеет оформлять техническое обоснование системы теплоснабжения	

		Критерии оценивания результатов обучения				
Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине				
		1-2	3	4	5	
1	2	3	1-2	3	4	5
			4	5	6	7
ПКС-4	ПКС-4.1. Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (38): основную нормативную литературу, регламентирующую основные требования монтажа и наладки систем теплоснабжения	Не владеет основными инструментами подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения	Владеет основными инструментами подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения, допуская незначительные ошибки	Владеет основными инструментами подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения	Владеет основными инструментами подготовки и оформления технического обоснования системы теплоснабжения
			Не знает основную нормативную литературу, регламентирующую основные требования монтажа и наладки систем теплоснабжения	Знает отдельную основную нормативную литературу, регламентирующую основные требования монтажа и наладки систем теплоснабжения	Знает основную нормативную литературу, регламентирующую основные требования монтажа систем теплоснабжения	Знает основную нормативную литературу, регламентирующую основные требования монтажа систем теплоснабжения
ПКС-4	ПКС-4.2. Подготовка монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогазоснабжения и	Уметь (У8): применять основную нормативную литературу по монтажу и наладке систем теплоснабжения	Не владеет основными нормативными документами и методиками по монтажу и наладке систем теплоснабжения	Владеет основными нормативными документами и методиками по монтажу и наладке систем теплоснабжения, допуская ряд ошибок	Владеет основными нормативными документами и методиками по монтажу и наладке систем теплоснабжения, допуская незначительные ошибки	Владеет основными нормативными документами и методиками по монтажу и наладке систем теплоснабжения
			Не знает основные этапы подготовки монтажных и пуско-наладочных работ систем теплоснабжения	Демонстрирует отдельные знания основных этапов подготовки монтажных и пуско-наладочных работ систем теплоснабжения	Умеет применять основную нормативную литературу по монтажу и наладке систем теплоснабжения, но допускает незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания основных этапов подготовки монтажных и пуско-наладочных работ систем теплоснабжения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения						
			1-2	3	4	5	6	7	
			3	4	5	6	7	5	
1	документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции	3 составления документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплоснабжения	1-2 4 ставления документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплоснабжения	3 5 методов подготовки и составления документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплоснабжения	4 6 ных методов подготовки и составления документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплоснабжения	5 7 ния документации на проведение монтажных и пуско-наладочных работ систем теплоснабжения			
		3 Уметь (У11): выполнять подготовку и составление документов на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения	4 Не умеет выполнять подготовку и составление документов на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения	5 Умеет выполнять подготовку и составление документов на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения, но допускает значительные ошибки	6 Умеет выполнять подготовку и составление документов на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения, допускает незначительные ошибки	7 Умеет выполнять подготовку и составление документов на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения			
		3 Владеть (В11): подготовкой и составлением документации на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения	4 Не владеет инструментами подготовки и составления документации на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения	5 Владеет инструментами подготовки и составления документации на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения, допускает ряд ошибок	6 Владеет инструментами подготовки и составления документации на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения, допускает незначительные ошибки	7 Владеет инструментами подготовки и составления документации на монтажные и пуско-наладочные работы систем теплоснабжения			

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Теплоснабжение**Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты : учебник / Е. Г. Авдюнин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0296-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/86595.html	ЭР*	60	100	+
2	Централизованное теплоснабжение : учебное пособие / А. И. Воронин, Д. В. Аборнев, Л. В. Фомущенко, А. А. Шагрова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 247 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83244.html	ЭР*	60	100	+
3	Шкаровский, А.Л. Теплоснабжение : учебник / А.Л. Шкаровский. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3159-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/109515	ЭР*	60	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

Заведующий кафедрой ТГВ _____ К.В. Афонин

« 15 » _____ 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« _____ » _____ 2019 г.



согласовано БИК _____ М.И. Вейнбергер

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Теплоснабжение**


Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Теплогасоснабжение и вентиляция**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение: учебник / А. Л. Шкаровский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург \: Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-5222-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136185	ЭР*	63	100	+
2	Сологаев, В. И. Автономное теплоснабжение: учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : СибАДИ, 2020. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163725	ЭР*	63	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>.

Зав. кафедрой ТГВ
«31» августа 2021 г.


_____ К.В. Афонин

Директор БИК
«_____» _____ 2021 г.

_____ Д.Х. Каюкова



Библиотека *М. Н. Яковлев*

Лист дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Теплоснабжение
направление: 08.03.01 Строительство
направленность (профиль): Теплогазоснабжение и вентиляция
на 2021/ 2022 учебный год

В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующее дополнение:
(изменение):

1. Пункт «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» (подпункт Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой) актуализирован.

В другой части рабочая программа дисциплины актуальна для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес:
к.т.н., доцент _____


 И.Ю. Шалагин

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Теплогазоснабжения и вентиляции».

Протокол от «31» августа 2021г. №1

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой ТГВ
«31» 08 2021 г.

 К.В. Афонин