Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теплоснабжение

08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве (в)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 25-03-2025 15:30:45 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение теоретических основ расчета элементов систем теплоснабжения и формирование практических навыков проектирования данных систем;
– формирование профессиональных компетенций в соответствии с ООП, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– сформировать представление о номенклатуре и составе оборудования для системы теплоснабжения;
– освоить навыки разработки проектных решений и эксплуатационных режимов с учетом надежного функционирования систем теплоснабжения;
– сформировать навыки подбора и расчета оборудования для системы теплоснабжения с учетом требований нормативной литературы.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Насосы, вентиляторы, компрессоры;
– Теплогенерирующие установки;
– Вентиляция;
– Основы теплогазоснабжения и вентиляции;
– Механика жидкости и газа;
– Основы теплотехники.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Отопление;
– Вентиляция промышленных зданий;
– Наладка и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции;
– Энергосбережение;
– Монтаж систем теплогазоснабжения и вентиляции.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен выполнять работы по подготовке проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей	ПК-3.1 Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловых сетей	– знать: конструкцию и назначение отдельных узлов и элементов тепловых сетей. – уметь: выполнять чертежи отдельных узлов и элементов тепловых сетей.
		ПК-3.2 Выполняет и оформляет проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей	– знать: требования нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей. – уметь: выполнять и оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей.
		ПК-3.3 Использует средства автоматизированного проектирования для подготовки проектной и рабочей документации	– знать: методы автоматизированного проектирования. – уметь: выполнять чертежи отдельных узлов и элементов тепловых сетей, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования.
	ПК-4: Способен выполнять специальные расчеты для	ПК-4.1 Анализирует и собирает данные для специального расчета тепловой сети	– знать: состав данных для специального расчета тепловой сети. – уметь: анализировать

	проектирования систем теплоснабжения		данные для специального расчета тепловой сети.
		ПК-4.2 Выполняет расчет/подбор специальных элементов системы теплоснабжения	– знать: состав и назначение специальных элементов системы теплоснабжения. – уметь: выполнять расчет и подбор специальных элементов системы теплоснабжения с учетом указаний нормативных документов.
		ПК-4.3 Оформляет расчет для проектирования системы теплоснабжения и составляет пояснительную записку	– знать: правила и структуры оформления расчета для проектирования системы теплоснабжения. – уметь: составлять пояснительную записку.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*	*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*108*	*144*
	зачетных единиц	***7***	*3*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***46***	*32*	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***52***	*24*	*28*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*	***54***	*0*	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***55***	*43*	*12*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***45***	*9*	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные элементы и классификация систем теплоснабжения.;

Раздел 2 Основные способы теплоснабжения (Основные способы теплоснабжения, их преимущества и недостатки);

Раздел 3 Тепловое потребление (Классификация потребителей теплоты. Определение тепловых потоков для потребителей теплоты, графики теплового потребления. Годовые расходы тепла. График продолжительности тепловой нагрузки);

Раздел 4 Тепловые пункты (Назначение и принципиальные схемы тепловых пунктов. Основное оборудование тепловых пунктов);

Раздел 5 Системы горячего водоснабжения (Классификация систем горячего водоснабжения (ГВС). Санитарные приборы, трубы и арматура в системах ГВС. Качество горячей воды. Гидравлические режимы и гидравлический расчет циркуляционных систем горячего водоснабжения);

Раздел 6 Гидравлический расчет тепловых сетей (Схемы тепловых сетей. Методика гидравлического расчета тепловых сетей);

Раздел 7 Схемы, конструкции и оборудование тепловых сетей (Трасса и профиль тепловой сети. Конструкции тепловых сетей при различных видах их прокладки. Элементы теплопроводов и их расчет. Пересечение тепловых сетей с инженерными сооружениями и водными преградами. Защита тепловых сетей от наружной коррозии. Защита подземных теплопроводов от грунтовых и поверхностных вод).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные элементы и классификация систем	2	

	теплоснабжения.		
Раздел 2.	Основные способы теплоснабжения	2	
Раздел 3.	Тепловое потребление	4	
Раздел 4.	Тепловые пункты	8	
Раздел 5.	Системы горячего водоснабжения	8	
Раздел 6.	Гидравлический расчет тепловых сетей	6	
Раздел 7.	Схемы, конструкции и оборудование тепловых сетей	16	
Итого:		**46**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Расчет тепловых нагрузок тепловой сети. Построение графиков тепловых нагрузок	8	
Раздел 5.	Проектирование системы горячего водоснабжения. Гидравлический расчет циркуляционной системы ГВС	12	
Раздел 6.	Гидравлический расчет водяной тепловой сети	12	
Раздел 7.	Подбор и расчет основных конструктивных элементов тепловой сети	20	
Итого:		**52**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3;	Теплоснабжение района	54	

Раздел 6; Раздел 7.	города		
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 4.	1. Составление конспекта лекций.	15	
Раздел 5.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Составление конспекта лекций.	10	
Раздел 3; Раздел 6; Раздел 7.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Составление конспекта лекций.	30	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**154**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 4.	ПК-3; ПК-4	1. Конспект лекций
Раздел 5.	ПК-3; ПК-4	1. Конспект лекций; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 3; Раздел 6; Раздел 7.	ПК-3; ПК-4	1. Конспект лекций; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Курсовой проект.	ПК-3; ПК-4	1. Вопросы к защите курсового проекта
Зачет.	ПК-3; ПК-4	1. Зачет на основе результатов текущего контроля
Экзамен.	ПК-3; ПК-4	1. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено»

отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – конспект лекций; наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию конспекта лекций

Оформление конспекта лекций обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки конспекта лекций:

– правильность составления конспекта (учитывается полнота конспектирования лекционного материала, наличие всех необходимых разделов, таблиц и рисунков, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления конспекта лекций.

Критерии оценки оформления конспекта лекций

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Конспект лекций содержит все необходимые разделы, рисунки, таблицы.	2,5
Конспект лекций не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Конспект лекций оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
I	30	Разделы пояснительной записки
II	60	Разделы пояснительной записки
III	100	Листы графической части проекта, пояснительная записка

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии пояснительная записка и графическая часть; все выводы и рекомендации обоснованы; отсутствуют ошибки; работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки и ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным

планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет; курсовой проект; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта; зачет на основе результатов текущего контроля; экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Промежуточная аттестация в форме зачета производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств по дисциплине.

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, в установленные сроки выполнил все задания в семестре с несущественными замечаниями
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не выполнил все задания в семестре.

13.3 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворитель	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся,

Оценка	Требования к знаниям
но	если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

13.4 Оценивание обучающегося на экзамене

Промежуточная аттестация в виде экзамена производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств по дисциплине

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, без замечаний и в установленные сроки выполнил всех задания в семестре, предусмотренные фондом оценочных средств по дисциплине
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, в установленные сроки выполнил все задания в семестре с несущественными замечаниями
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой, выполнил все задания в семестре с несущественными замечаниями
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не выполнил все задания в семестре. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по

Оценка	Требования к знаниям
	данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 392 с. – ISBN 978-5-8114-5222-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/136185 (дата обращения: 24.03.2025);

2 Хакимзянов, И. Ф. Теплоснабжение с основами теплотехники : учебное пособие / И.Ф. Хакимзянов, Р.Р. Сафин, А.Е. Воронин. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 132 с. – ISBN 978-5-7882-2134-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500925 (дата обращения: 24.03.2025);

3 Сканави, А.Н. Отопление : учебник / Сканави А.Н., Махов Л.М. – Москва : АСВ, 2008. – 576 с. – ISBN 978-5-93093-161-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931615.html (дата обращения: 24.03.2025);

4 Махов, Л.М. Отопление : учебник. – Москва : АСВ, 2019. – 400 с. – ISBN 978-5-93093-961-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939613.html (дата обращения: 24.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Зоря Ирина Васильевна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Директор ООО «ГражданПроект, г. Новокузнецк  О.О. Крупенкова

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Перечислить инженерные систем обеспечивающие микроклимат в помещениях.

Назначение системы вентиляции.

3. Назначение системы отопления.

4. Назначение системы горячего водоснабжения

5. Назвать типы и принцип действия насосов.

6. Какой элемент системы вентиляции потребляет тепловую энергию?

7. По каким характеристикам выбирают насос?

8. Какие параметры влияют на комфортное состояние человека?

9. Что называют воздушным балансом?

10. Дать понятие термину «микроклимат».

11. Какие трубы используют при проектировании системы отопления?

12.Что относят к запорной аррматуре?

13. Какой тип изоляции используется в системах отопления?

14. По какой формуле определяется тепловая энергия?

15. Какой тип движения воды называют ламинарным?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Тема 3. Тепловое потребление

Примерный перечень задач для практических занятий:

1. Построить график теплового потребления по месяцам года (января и июля) для микрорайона г. Красноярска, имеющего расчетные тепловые нагрузки: $Q_{0/max}$ = 30 МВт, $Q_{V/max}$ = 4,0 МВт, $Q_{h/max}$ = 5,0 МВт.

2. Определить расчетную тепловую нагрузку по видам теплового потребления и для жилого района г. Кемерова, имеющего площадь застройки 40 га. Построить часовые графики для каждой тепловой нагрузки.

3. Построить графики часовых тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение для района г. Новокузнецка.

Расчетные расходы теплоты составляют:

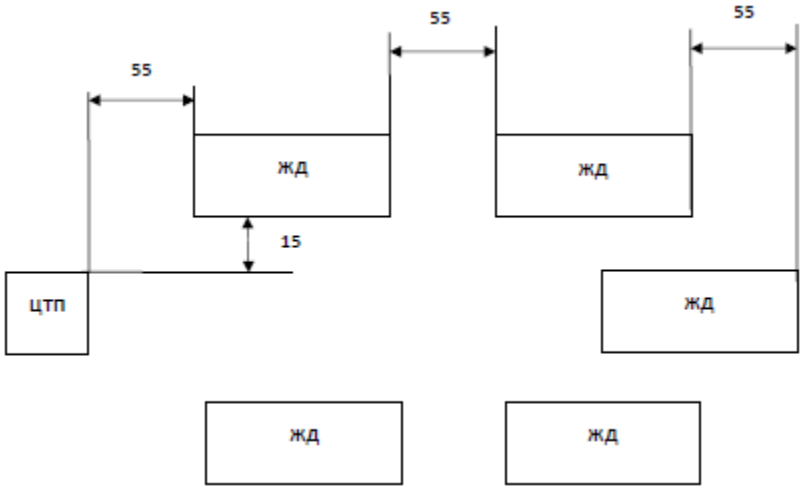
- на отопление …… 15 кВт;
- на вентиляцию …….. 1,8 квт;

на горячее водоснабжение …….. 2,6 кВт.

Тема 5. Системы горячего водоснабжения

Примерный перечень задач для практических занятий:

1.Сформировать схему для гидравлического расчета сети горячего водоснабжения для жилого квартала (см. рисунок), если известно, что приготовление воды на горячее водоснабжение выполняется в ЦТП квартала, дома типовые двухподъездные, размер жилого дома в плане 12*34,4 м. Определить направление главной магистрали, выполнить нумерацию участков сети ГВС, определить длины участков.



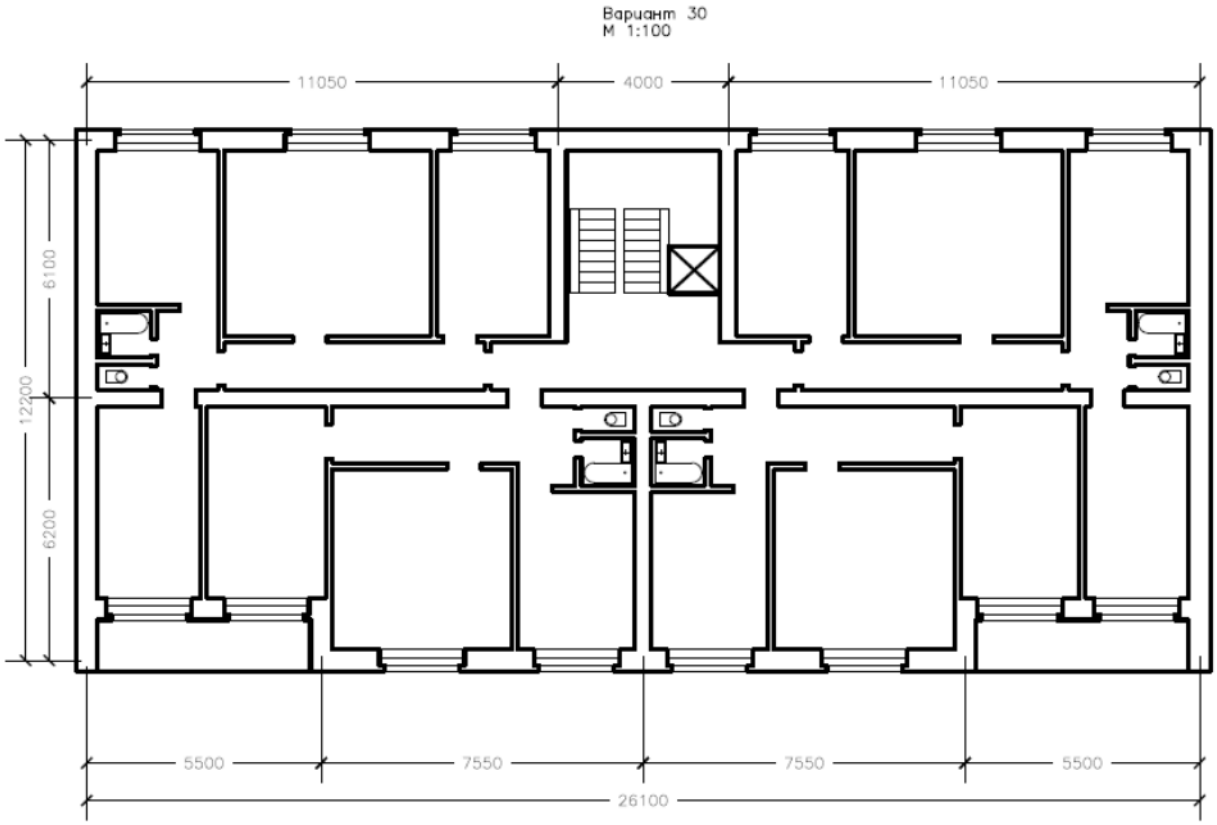
2. Подобрать водомер (счетчик воды), устанавливаемый в центральном тепловом пункте, предназначенный для системы горячего водоснабжения жилого квартала на 4 дома при следующих исходных данных (таблица).

Таблица – Исходные данные к подбору водомера для системы горяего водоснабжения

№ вар.	Среднечасовые расходы воды жилых зданий квартала q^h_{Tm}, м³/час				Максимальные секундные расходы воды жилых зданий квартала q^h, л/с			
	ж.зд.1	ж.зд.2	ж.зд.3	ж.зд.4	ж.зд.1	ж.зд.2	ж.зд.3	ж.зд.4
1	8,3	5,5	5,3	4,9	9,3	5,5	7,6	4,9
2	7,4	3,9	6,5	7,6	9,4	3,9	5,8	9,0
3	6,5	8,1	4,5	5,8	8,6	5,5	4,9	4,9
4	8,2	4,9	2,8	4,9	7,9	3,9	8,6	7,6
5	9,2	9,0	9,7	8,6	4,6	8,1	5,6	5,8
6	4,6	4,9	5,6	5,6	5,3	4,9	6,5	4,9
7	5,8	7,6	5,5	6,5	8,9	9,0	6,4	8,6

8	8,6	5,8	3,9	6,4	5,8	5,9	7,4	5,6
9	7,1	4,9	8,1	7,4	7,6	7,1	7,2	6,5
10	5,3	8,6	4,9	7,2	4,3	7,6	5,5	8,2

3. Определить места установки стояков, водоразборных приборов и полотенцесушителей циркуляционной системы горячего водоснабжения жилого здания (план типового этажа см рисунок), нанести разводку трубопроводов на план с учетом прокладки циркуляционного трубопровода на чердаке. Определить возможные места установки циркуляционного стояка (ков).



Тема 6. Гидравлический расчет тепловых сетей

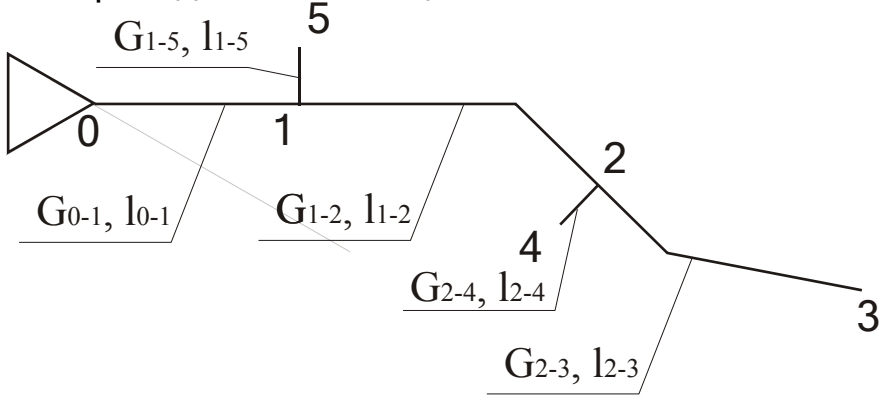
Примерный перечень задач для практических занятий:

1. Определить расчетный расход воды в тепловой сети на отопление $G_{o\max}$, кг/ч для квартала города, если известно, что тепловая сеть двухтрубная, параметры теплоносителя 150/70, максимальный тепловой поток на отопление $Q_{o\max}$ 12,3 МВт

2. Определить расчетный расход воды в тепловой сети на вентиляцию $G_{v\max}$, кг/ч для квартала города, если известно, что тепловая сеть двухтрубная, параметры теплоносителя 140/70, максимальный тепловой поток на отопление $Q_{v\max}$ 1,8 МВт

3. Построить расчетную схему двухтрубной тепловой сети, обеспечивающей теплоснабжение района города от ТЭЦ №1 (см. генплан №1 района теплоснабжения). Определить направление главной магистрали, выполнить разбиение на участки, нумерацию участков, места установки запорной арматуры.

4. Определить ориентировочную удельную потерю давления на трение вдоль главной магистрали $R_л^{op}$, Па/м для тепловой сети, схема которй изображена на рисунке , если известно, что тепловая сеть двухтрубная, расчетный перепад давления для тепловой сети $\Delta P_{расч}$ м.вод.ст., потери давления в квартальной сети, $\Delta P_{кв}$ - вод. ст., длины участков приведены в таблице.

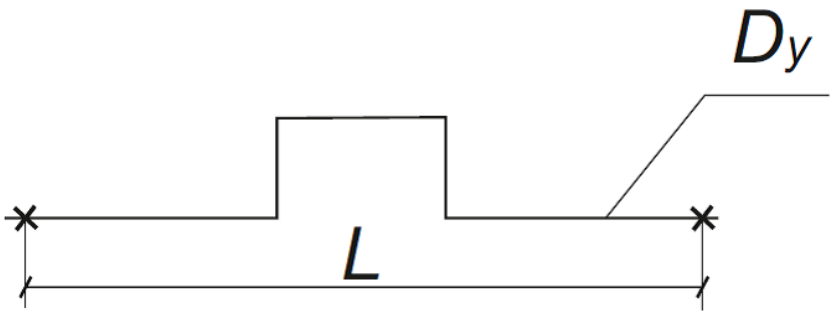


Вар.	l_{0-1}, м	l_{1-2}, м	l_{2-3}, м	$\Delta P_{расч}$, м.вод.ст	$\Delta P_{кв}$, м.вод.ст
1	123	150	98	86	33
2	152	110	86	76	**2**3
3	145	101	87	72	19
4	131	108	64	69	24
5	101	130	91	82	18
6	113	120	92	76	30
7	162	111	89	68	17
8	141	114	82	81	21
9	151	117	79	82	20
10	100	130	92	86	23

Тема 7. Схемы, конструкции и оборудование тепловых сетей

Примерный перечень задач для практических занятий:

1. Определить способ компенсации температурного удлинения и максимальное расстояние между неподвижными опорами для участка тепловой сети, изображенного на схеме. Тепловая сеть водяная, двухтрубная, тубы стальные, прокладка тепловой сети надземная.



Вар.	D_y, мм
1	80
2	100
3	125
4	150
5	200
6	250
7	300
8	350
9	400
10	500

2. Выбрать материал для защиты наружной поверхности труб тепловых сетей от коррозии для участка тепловой сети. Тепловая сеть водяная, двухтрубная, тубы стальные, прокладка тепловой сети подземная в непроходных каналах. Параметры теплоносителя 150/70. Определить: вид покрытия и общую толщину покрытия.

3. Выбрать покровный слой для изоляционной конструкции тепловой сети и определить его примерную толщину. Тепловая сеть водяная, двухтрубная, тубы стальные, прокладка тепловой сети подземная в непроходных каналах. Параметры теплоносителя 140/70.

4. Определить тепловое удлинение участка тепловой сети, если известно, что длина участка L , м, коэффициент линейного расширения стенки трубы α=1,242•10-2 мм/ (м°С); температура воды в подающей

магистрали τ_1' °С; расчетная температура для отопления района $t_{р.о}$ °С

Вар.	L , м	τ_1' °С	$t_{р.о}$ °С
1	123	150	-35
2	152	140	-33
3	145	130	-30
4	131	150	-41
5	101	140	-29
6	113	130	-36
7	162	150	-37
8	141	140	-38
9	151	130	-40
10	100	150	-34

2 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

3 Вопросы к защите курсового проекта

1. По каким нормативным документам принимаются расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха при расчете систем теплоснабжения?
2. От какой величины зависит температура начала-конца отопительного периода?
3. Назначение графика продолжительности тепловой нагрузки.
4. Как определить тепловые нагрузки для расчета системы теплоснабжения жилого района?
5. Описать запроектированную систему теплоснабжения по классификационным признакам.
6. Назначение увязки ответвлений тепловой сети.

7. Методика подбора и расчета компенсаторов.

8. Какой нормативной литературой пользовались при проектировании системы теплоснабжения жилого района?

9. Методика гидравлического расчета тепловых сетей.

10. Назначение подвижных и не подвижных опор.

11. Как определяются места установки запорной арматуры на тепловых сетях?

12. Как определяют местные сопротивления при гидравлическом расчете?

13. Методика подбора и расчета тепловой изоляции.

14. Как определить метод прокладки тепловых сетей?

15. Какой нормативной литературой пользовались при выполнении графической части при проектировании системы теплоснабжения жилого района?

4 Оценивание обучающегося на зачете

Промежуточная аттестация производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств по дисциплине.

5 Оценивание обучающегося на экзамене

Промежуточная аттестация производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств по дисциплине.