

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Марсель Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2020 15:41:55

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор
И.Г. Гайрабеков



09 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ»

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем теплоснабжения» является формирование знаний, умений и навыков для проектирования и эксплуатации систем централизованного теплоснабжения промышленных предприятий и жилищно-коммунальных потребителей

Задачи изучения дисциплины:

- оптимизация проектных решений и эксплуатационных режимом с учетом их надежного функционирования;
- принцип действия тепломеханического оборудования и энергетических установок, схем и технологических процессов;
- применение ЭВМ при проектировании и эксплуатации, а также для осуществления автоматизированного управления технологическими процессами теплоснабжения;
- проектирование городских и промышленных систем теплоснабжения, тепловых сетей и сооружений на них, теплового и насосного оборудования;
- определение актуальных технических задач и проблем, которые требуют дальнейшего изучения: гидравлическая устойчивость в тепловых сетях, борьба с утечками воды и тепловыми потерями, химическая обработка воды для подпитки тепловых сетей и многое другое.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами «Механика жидкости и газа», «Инженерная и компьютерная графика», «Строительные материалы».

Изучение дисциплины «Проектирование систем теплогазоснабжения» является предшествующим для таких дисциплин, как «Организация, планирование и управление в строительстве», «Основы технической эксплуатации объектов строительства».

Знания, умения, практический опыт по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» дают обучающемуся возможность выполнения основных гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения жилых зданий.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

ПКО-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПКО-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)

ПКО-1.3. Оценка основных технико-экономических показателей системы теплоснабжения (вентиляции)

ПКО-2. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПКО-2.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)

ПКО-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)

ПКО-3. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПКО-3.4. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)

ПК-2 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПК-2.3. Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения, электроснабжения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем;

- основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные

средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях;

- основные принципы рационального энергоснабжения на базе теплофикации;
- основные физические и экономические законы действующие в системах теплоснабжения;
- основные проблемы теплоснабжения зданий, промышленных объектов и населенных мест;
- методики расчетов тепловых нагрузок на нужды технологии, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения;
- схемы, состав оборудования и режимы работы современных и перспективных источников теплоты;
- методы регулирования в системах теплоснабжения;
- конструкции и методики расчетов тепловых сетей и тепловых пунктов;

уметь:

- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений и систем;
- анализировать воздействия окружающей среды на материал конструкции и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации;
- определять тепловые нагрузки потребителей, строить температурный график регулирования в тепловых сетях, пьезометрический график системы теплоснабжения;
- определять годовую потребность в натуральном и условном топливе;
- проводить технико-экономический анализ системы теплоснабжения;

владеть:

- методиками расчетов тепловых сетей и тепловых пунктов;
- методиками расчета теплообменного оборудования;
- методикой оптимального выбора оборудования источников теплоты и тепловых пунктов;
- основами программирования, навыками работы с персональным компьютером для расчетов систем теплоснабжения;
- способами определения затрат энергетических, материальных и людских ресурсов при проектировании и эксплуатации систем теплоснабжения.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
			8	9
1	2	3	4	5
Контактная работа (всего)	60/1,6	14/0,3	60/1,6	14/0,3
В том числе:				
Лекции	24/0,6	6/0,1	24/0,6	6/0,1
Практические занятия	36/1	8/0,2	36/1	8/0,2
Семинары	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	84/2,3	130/3,6	84/2,3	130/3,6
В том числе:				
Презентации	18/0,5	25/0,7	18/0,5	25/0,7
Темы для самостоятельного изучения	18/0,5	25/0,7	18/0,5	25/0,7
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>	24/0,7	36/1	24/0,7	36/1
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	18/0,5	34/0,9	18/0,5	34/0,9
Подготовка к зачету	6/0,2	10/0,3	6/0,2	10/0,3
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
1	Нормативные документы в строительстве	6	-	6	12
2	Системы теплоснабжения	6	-	10	16
3	Оборудование систем теплогазоснабжения	6	-	10	16
4	Особенности эксплуатации и проектирования систем теплогазоснабжения	6	-	10	16
	всего	24	-	36	60

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Нормативные документы в строительстве	Система нормативных документов в строительстве. Перечень законодательных и нормативных документов, устанавливающих классификацию и терминологию. Разработка проектно-сметной документации. Организация строительного производства. Нормативные документы и стандарты: СП; ГОСТы; СТО НООСТРОЙ 2.24.2-2011; 2.18.116-2013; 2.15.3-2011; 2.31.12-2011
2	Системы теплоснабжения	Классификация потребителей тепла. Режимы потребителей тепла. Источники тепловой энергии. Открытые и закрытые системы теплоснабжения. Определение расходов теплоты. Классификация систем ГВ. Общая характеристика и область применения местных и централизованных систем ГВ. Схемы систем ЦГВ. Автономные системы ГВ. Централизованные системы ГВ. Определение расходов воды и теплоты в системах горячего водоснабжения. Определение теплопотерь в системах ГВС. Гидравлический расчет подающих трубопроводов систем ГВС. Циркуляция и ее расчет в

		<p>системах ГВС. Подбор и схемы включения повысительных и циркуляционных насосов и диафрагм. Аккумуляторы в системах горячего водоснабжения. Схемы подключения систем горячего водоснабжения к водяным тепловым сетям. Схемы подключения систем горячего водоснабжения к паровым тепловым сетям. Трубопроводы и арматура ГВ. Санитарно-технические приборы. Требование к качеству воды. Разновидности схем тепловых пунктов закрытых систем теплоснабжения. Автоматика и контрольно-измерительные приборы. Тепловые характеристики теплообменных аппаратов. Качественное регулирование однородной нагрузки. Качественное регулирование разнородной нагрузки. Графики расхода воды и температуры на ГВС. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке отопления и ГВС. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке закрытых систем теплоснабжения. Качественно-количественное регулирование</p>
3	Оборудование систем теплогазоснабжения	<p>Современное оборудование водогрейных и паровых котельных и их сравнительные характеристики, систем теплоснабжения, тепло и паропроводов, снабжение потребителей природным газом и варианты автономного газоснабжения потребителей, борьбы с шумом и вибрацией. Разновидности и качество оборудования для систем ТГ и ТГУ. Конструкция и качества насосов, компрессоров..</p>
4	Особенности эксплуатации и проектирования систем теплогазоснабжения	<p>Структура эксплуатируемого комплекса систем ТГ и ТГУ, принципы управления эксплуатационным хозяйством, системы управления, планирование эксплуатации, виды ремонтов и нормативные документы, оценка износа элементов инженерного оборудования; модернизация элементов систем ТГ и ТГУ. Основные положения законодательства о техническом регулировании в РФ. Требования антикоррупционного законодательства РФ в производственной деятельности в сфере теплогазоснабжения. Система нормативных документов по проектированию систем создания и поддержания микроклимата зданий. Состав и объем проекта систем ТГ и ТГУ. Принципы проектирования систем ТГ и ТГУ, согласование смежных разделов проекта. Методы расчета и подбора оборудования систем ТГ и ТГУ, использование баз данных по оборудованию и компьютерных комплексов проектирования. Оформление и согласование проекта.</p>

5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен.

5.4. Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Нормативные документы в строительстве	Ознакомление и изучение основных нормативных документов в строительстве, их содержание и структура, термины, определения и понятия. Этапы разработки и структура проектной документации. Последовательность проектирования. Сметная документация в строительстве. Организация строительных работ, механизация строительных работ. Нормативная документация в строительстве: СП; ГОСТы; СТО НООСТРОЙ 2.24.2-2011; 2.18.116-2013; 2.15.3- 2011; 2.31.12-2011
2	Системы теплоснабжения	Определение расчётных расходов для участков основного направления квартальной сети в режиме максимального водоразбора. Расчёт циркуляционного расхода через секционный узел. Расчёт циркуляционного водопровода. Проверка гидравлической устойчивости. Определение расхода воды в трубопроводах в циркуляционном режиме и гидравлический расчёт распределительного циркуляционного трубопровода. Определение максимальный часовой расход воды на горячее водоснабжение. Средний часовой расход горячей воды за сутки. Средняя и максимальная часовая тепловая мощность (нагрузка) системы горячего водоснабжения. Коэффициент часовой неравномерности
3	Оборудование систем теплогазоснабжения	Сравнительные характеристики оборудования систем теплоснабжения, тепло- и паропроводов, снабжение потребителей природным газом и варианты автономного газоснабжения потребителей, борьбы с шумом и вибрацией. Разновидности и качество оборудования для систем ТГ и ТГУ. Конструкция и качества центробежных и осевых вентиляторов, насосов, компрессоров
4	Особенности эксплуатации и проектирования систем теплогазоснабжения	Определение физического и морального износа, возмещение ущерба причиненного среде обитания при эксплуатации объектов. Методы расчета и подбора оборудования систем ТГ и ТГУ, использование баз данных по оборудованию и компьютерных комплексов проектирования. Оформление и согласование проекта.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

аудиторная – самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию; внеаудиторная

– самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке.

Среди основных видов самостоятельной работы студентов выделяют: подготовка к лекциям, практическим занятиям, экзамену, презентациям и докладам; решение кейсов и ситуационных задач; проведение деловых игр; участие в научной работе.

6.1 Темы для презентаций и самостоятельного изучения

1. Источники теплоты в системах теплоснабжения.
2. Основы работы ТЭЦ.
3. Работа системы теплоснабжения от РТС
4. Децентрализованные системы теплоснабжения.
5. Автономные источники теплоты.
6. Применяемые трубопроводы
7. Принципы регулирования нагрузки в системах теплоснабжения.
8. Принципиальные схемы тепловых пунктов
9. Оборудование тепловых пунктов.
10. Особенности эксплуатации для систем ТС.
11. Особенности эксплуатации оборудования ТС
12. Особенности эксплуатации теплогенераторов различных типов
13. Водно-химический режим систем ТС и ТГУ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов / Е.Я. Соколов. – М.; Издательство МЭИ, 1999.

2. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: учеб. пособие/ С.-М.К. Хубаев.- М.: АСВ, 2006.- 69 с.

3. Теплоснабжение и вентиляция: курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие/ Б.М. Хрусталева, Ю.Я. Кувшинов, В.М. Копко ; под общ. ред. Б.М. Хрусталева.- 2-е изд., испр. и доп..- М.: АСВ, 2005.- 575 с.

4. Теплоснабжение: метод. указ. к вып. контр. зад. по дисц. для студ. заоч. и очно-заоч. форм обуч. спец. 270109

5. Теплогазоснабжение и вентиляция/ ФГОУ ВПО "КГТУ" ; А. Ю. Плавич, Г. А. Сафронов.- Калининград: ФГОУ ВПО "КГТУ", 2010.- 43 с. (ЭБ «НТБ КГТУ»).

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Этапы разработки и структура проектной документации.
2. Последовательность проектирования.
3. Сметная документация в строительстве.
4. Организация строительных работ, механизация строительных работ.
5. Нормативная документация в строительстве: СП; ГОСТы; СТО НООСТРОЙ 2.24.2-2011; 2.18.116-2013; 2.15.3- 2011; 2.31.12-2011
6. Классификация систем теплоснабжения
7. Определение расчетных расходов для участков основного направления квартальной сети в режиме максимального водоразбора
8. Расчёт циркуляционного расхода через секционный узел
9. Расчёт циркуляционного водопровода
10. Проверка гидравлической устойчивости
11. Определение расхода воды в трубопроводах в циркуляционном режиме и гидравлический расчёт распределительного циркуляционного трубопровода
12. Определение максимальной часовой расход воды на горячее водоснабжение
13. Средний часовой расход горячей воды за сутки
14. Средняя и максимальная часовая тепловая мощность (нагрузка) системы горячего водоснабжения
15. Коэффициент часовой неравномерности
16. Источники теплоты в системах теплоснабжения.
17. Основы работы ТЭЦ.
18. Работа системы теплоснабжения от РТС
19. Децентрализованные системы теплоснабжения.
20. Автономные источники теплоты.

7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Применяемые трубопроводы
2. Принципы регулирования нагрузки в системах теплоснабжения.
3. Принципиальные схемы тепловых пунктов
4. Оборудование тепловых пунктов.
5. Особенности эксплуатации для систем ТС.
6. Особенности эксплуатации оборудования ТС
7. Особенности эксплуатации теплогенераторов различных типов
8. Водно-химический режим систем ТС и ТГУ
9. Сравнительные характеристики оборудования систем теплоснабжения, тепло- и паропроводов, снабжение потребителей природным газом и варианты автономного газоснабжения потребителей, борьбы с шумом и вибрацией.
10. Разновидности и качество оборудования для систем ТГ и ТГУ.
11. Конструкция и качества центробежных и осевых вентиляторов, насосов, компрессоров
12. Определение физического и морального износа, возмещение ущерба причиненного среде обитания при эксплуатации объектов.
13. Методы расчета и подбора оборудования систем ТГ и ТГУ, использование баз данных по оборудованию и компьютерных комплексов проектирования.
14. Оформление и согласование проекта.

7.3. Вопросы к зачету

1. Этапы разработки и структура проектной документации.
2. Последовательность проектирования.
3. Сметная документация в строительстве.
4. Организация строительных работ, механизация строительных работ.
5. Нормативная документация в строительстве: СП; ГОСТы; СТО НООСТРОЙ 2.24.2-2011; 2.18.116-2013; 2.15.3-2011; 2.31.12-2011
6. Классификация систем теплоснабжения
7. Определение расчетных расходов для участков основного направления квартальной сети в режиме максимального водоразбора
8. Расчёт циркуляционного расхода через секционный узел
9. Расчёт циркуляционного водопровода
10. Проверка гидравлической устойчивости
11. Определение расхода воды в трубопроводах в циркуляционном режиме и гидравлический расчёт распределительного циркуляционного трубопровода
12. Определение максимальный часовой расход воды на горячее водоснабжение
13. Средний часовой расход горячей воды за сутки
14. Средняя и максимальная часовая тепловая мощность (нагрузка) системы горячего водоснабжения
15. Коэффициент часовой неравномерности
16. Источники теплоты в системах теплоснабжения.
17. Основы работы ТЭЦ.
18. Работа системы теплоснабжения от РТС
19. Децентрализованные системы теплоснабжения.

20. Автономные источники теплоты.
21. Применяемые трубопроводы
22. Принципы регулирования нагрузки в системах теплоснабжения.
23. Принципиальные схемы тепловых пунктов
24. Оборудование тепловых пунктов.
25. Особенности эксплуатации для систем ТС.
26. Особенности эксплуатации оборудования ТС
27. Особенности эксплуатации теплогенераторов различных типов
28. Водно-химический режим систем ТС и ТГУ
29. Сравнительные характеристики оборудования систем теплоснабжения, тепло- и паропроводов, снабжение потребителей природным газом и варианты автономного газоснабжения потребителей, борьбы с шумом и вибрацией.
30. Разновидности и качество оборудования для систем ТГ и ТГУ.
31. Конструкция и качества центробежных и осевых вентиляторов, насосов, компрессоров
32. Определение физического и морального износа, возмещение ущерба причиненного среде обитания при эксплуатации объектов.
33. Методы расчета и подбора оборудования систем ТГ и ТГУ, использование баз данных по оборудованию и компьютерных комплексов проектирования.
34. Оформление и согласование проекта.

7.4 Формы и виды оценки успеваемости студентов

7.4.1 Формы текущего контроля

В качестве форм текущего контроля рекомендуются:
проведение и проверка практических задач.

7.4.2 Формы промежуточной аттестации

В качестве промежуточной аттестации предусматривается проведение зачета, в который включены теоретические вопросы по водоснабжению и водоотведению.

Проектирование систем теплогазоснабжения предусматривает применение следующих образовательных технологий:

- использование наглядных плакатов, выставочных образцов, макетов сооружений, научно-технической информации и рекламной полиграфической продукции организаций, предприятий и фирм, занимающихся вопросами реновации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения,
- самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины с помощью учебной, учебно-методической литературы и электронных информационных ресурсов, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

7.5 Образцы форм и виды оценки успеваемости студентов

7.5.1 Образцы тестов на рубежную аттестацию

1 – аттестация

Тепловые пункты делятся на :

- А. Местные;
- В. Центральные;
- С. Многозональные;
- Д. Зональные

ANSWER:

Перечень оборудования, установленного в тепловом пункте, зависит от:

- А. Схем подключения систем отопления
- В. Схем подключения систем теплоснабжения
- С. Схем подключения систем теплоснабжения
- Д. Схем подключения систем отопления

ANSWER:

Запорная арматура предусматривается: на всех подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей:

- А. На вводе из тепловых пунктов;
- В. Выводе из тепловых пунктов;
- С. На вводе и выводе из приборов приборов;
- Д. На станции

ANSWER:

Автоматизация должна:

- А. Поддерживать температуру воды в системе ГВС;
- В. Ограничивать и регулировать расход воды;
- С. Поддерживать перепад газа;
- Д. Обеспечить защиту системы от повышенных давлений;

ANSWER:

Для обеспечения надежного и качественного теплоснабжения необходимо обеспечить:

- А. Управляемость системы;
- В. Управляемость системы вентиляции;
- С. Регулировать систему;
- Д. Регулировать систему отопления

ANSWER:

Основная задача гидравлического расчета состоит в определении

- А. Диаметров труб;
- В. Расхода теплоносителя;
- С. Перепада давления;
- Д. Определения расхода теплоносителя

ANSWER:

2 - аттестация

Ф.И.О. _____ группа _____ Дата _____

Расчет гидравлического режима сводится к определению :

- А- потерь давления при известных расходах воды
- В- расходов воды при заданном давлении
- С- сопротивления сети
- Д- коэффициента теплопроводности

ANSWER:

Редукционно-охладительные установки (РОУ) служат для:

A- подогрева сетевой воды

B- выработки острого пара

C- снижения давления и температуры острого пара

D- защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков

ANSWER:

Паровые компрессоры служат для:

A- повышения давления пара

B- повышения температуры пара

C- понижения давления пара

D- обеспечения циркуляции теплоносителя

ANSWER:C

Деаэрация предназначена для:

A- удаления из воды растворенных солей

B- удаления из воды грубодисперсных примесей

C- удаления из воды кислорода и углекислого газа

D- удаления из воды накипеобразователей

ANSWER:

Система отопления получает тепло независимо от системы горячего водоснабжения при:

A- связанной подаче

B- смешанной подаче

C- независимой подаче

D- нормальной подаче

ANSWER:

7.5.2 Образец задачи для текущего контроля

Задача 1. Определить для условий г. Грозный расчетные тепловые потоки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение пяти кварталов района города (рис. 1).

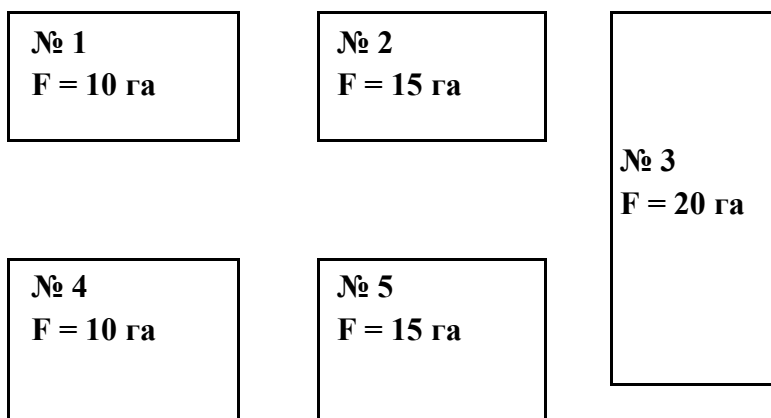


Рис..1. План кварталов района города

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления $t_0 = -31$ °С. Плотность населения $P = 400$ чел./га. Общая площадь жилого здания на одного жителя $f_{общ} = 18$ м²/чел. Средняя за отопительный период норма расхода горячей воды на одного жителя в сутки $a = 115$ л/сутки.

Решение. Расчет тепловых потоков сводим в табл. 2.1. В графы 1, 2, 3 таблицы заносим соответственно номера кварталов, их площадь $F_{\text{кв}}$ в гектарах, плотность населения P . Количество жителей в кварталах m определяем по формуле

$$m = PF_{\text{кв}} .$$

Для квартала № 1 количество жителей составит

$$M = 400 \cdot 10 = 4\,000 \text{ чел.}$$

Общую площадь жилых зданий кварталов A определяем по формуле

$$A = f_{\text{общ}} m .$$

7.5.3 Образец билета на зачет по дисциплине

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**

Дисциплина	<u>Проектирование систем теплогазоснабжения</u>		
Факультет	<u>Строительный</u>	Форма обучения	<u>очная, заочная</u>
Направление	<u>08.03.01 Строительство</u>	Профиль	Промышленное и гражданское строительство

Вопросы к зачету

1. Проверка гидравлической устойчивости
2. Автономные источники теплоты.
3. Задача

Зав.каф. «ЭУНТГ»

В.Х.Хадисов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Теплоснабжение : учеб. пособие для вузов / Б. М. Хлыбов, А. А. Ионин, В. Н. Братенков ; под ред. А. А. Ионина. - М. : Стройиздат, 1982. - 336 с
2. Теплоснабжение города [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 58 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55062.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Теплоснабжение города [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 57 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87279.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Копко В.М., Теплоснабжение [Электронный ресурс] / В.М. Копко - М. : Издательство АСВ, 2017. - 340 с. - ISBN 978-5-93093-890-6 Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html>

5. Сотникова О.А., ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Сотникова О.А., Мелькумов В.Н. - М. : Издательство АСВ, 2009. - 296 с. - ISBN 978-5-93093-374-X Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/978-5-93093-374-X.html>
Дополнительные издания

6. Теплоснабжение : учеб. пособие для вузов / Т. А. Левина, А. П. Марков, В. Е. Козин. - М. : Высшая школа, 1980. - 408 с.

б) дополнительная литература

1. В.В. Гончаров . Автономные (Децентрализованные) системы горячего водоснабжения: Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительства вузов, 2010. - 376 с

2. В.М. Копно. Теплоснабжение. – М.: Издательство АВС. 2015. – 336с

3. А.М. Сидельковский . В.Н. Юренев. Учебное пособие для вузов - М.: ООО «БАСТЕТ», 2009- 526с

4. Е.А. Бирюзова Теплоснабжение. Санкт –Петербург, 2012-315 с.

5. П.А Хаванов. Источник теплоты автономных систем теплоснабжения. Москва, 2014

6.Р.Ш Мансуров, Д.В. Гребнев Теплоснабжение района города.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2006.— 35 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21683>.

7. Б.Ф Подпоринов Б.Ф. Теплоснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011— 267 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28404>

в) нормативная литература

1. СП 131.13330.2012 (СНиП 41-02-2003) «Тепловые сети»

2. СП 30.13330.2012 (СНиП 2.04.01-85) «Внутренний водопровод и канализация».

3. СП 89.13330.2012 (СНиП 11-35-79*) «Котельные установки»

4. СП 121.13330.2012 Строительные нормы и правила. Тепловые сети: Утв. Госстроем РФ - Изд. офиц. - М.: 2004-43с.

5. СП 61.13330.2012 Строительные нормы и правила. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов: Утв. Госстроем РФ - Изд. офиц. - М, 2004-80с.

г) программное обеспечение

1. Программы AUTOCAD, RAUCAD, MAGICAD.

2. Видео фильмы по современному оборудованию, монтаже систем.

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных (Кодекс)
2. Интернет сайты: <http://www.iprbookshop.ru>, <http://e.lanbook.com> ,
<http://www.studentlibrary.ru> , [http:// IPRbooks.ru](http://IPRbooks.ru), www.abok.ru, и другие.
3. Поисковые системы: Yandex, Mail и др.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс для проведения практических занятий с использованием ЭВМ.
2. Видео техника для демонстрации учебных видео фильмов и сайтов.
3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.
4. Поточная лекционная аудитория, оснащенная современными техническими средствами обучения (ТСО)

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры «ЭУНТГ»



/ X.S.-S. Бисиева /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



В.Х.Хадисов /

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева /