

Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан, председатель совета

_____ АСФ _____ факультета,

 Хаджишалапов Г.Н.
Подпись ФИО

_____ 20 _____ 09 _____ 2018

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ

 Н.С.Суракатов
Подпись ФИО

_____ 24 _____ 09 _____ 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Теплогазоснабжение с основами теплотехники Б1.Б.18.1
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления _____ 08.03.01 - «Строительство» _____,
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю 08.03.01 – «Промышленное и гражданское строительство»

факультет _____ Архитектурно-строительный _____,
наименование факультета, где ведется дисциплина
кафедра _____ Теоретической и общей электротехники _____
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника(степень) _____ бакалавр _____.
бакалавр

Форма обучения _____ очная _____, курс _____ 3 _____ семестр _____ 5
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) _____ 3 зет (108 ч.)

лекции _____ 17 (час); экзамен _____ —

практические (семинарские) занятия _____ 34 (час); зачет _____ 5 (семестр)

лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа _____ 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) _____ - _____ (семестр).

Зав. кафедрой _____


подпись

_____ Т.А.Исмаилов

Начальник УО _____


подпись

_____ Э.В. Магомаева



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **08.03.01 «Строительство»** и профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от «18» 09 2018 года, протокол № 1

Зав. Выпускающей кафедрой
по данному направлению и профилю подготовки  **О.М. Устарханов**

ОДОБРЕНО:

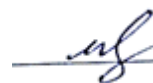
Методической комиссией по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки 08.03.01 - «Строительство»

Председатель МК


Азаяв М.Г., к.э.н., профессор
«15» 05 2018

АВТОР ПРОГРАММЫ:

Миспахов И.Ш



1. Цели освоения дисциплины

Основными целями учебной дисциплины являются:

Приобретение студентами определенных знаний и умений по теплотехнике, тепловлажностному и воздушному режимам помещений для зданий различного назначения, методам создания и средствам обеспечения в них заданного микроклимата, по теплогазоснабжению зданий и населенных мест с учетом требований эффективного использования топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.

Приобрести практические навыки расчета, проектирования и эксплуатации систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий, навыки использования справочной и нормативной литературы и уметь использовать типовые проекты.

Задачами дисциплины являются:

Рассмотрение вопросов технической термодинамики, теории теплообмена, основы строительной теплофизики, вопросов расчета, проектирования, монтажа и эксплуатации систем теплоснабжения и газоснабжения жилых, промышленных и общественных зданий и населенных мест.

2. Место дисциплины в структуре ООП. Дисциплина «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» относится к базовой части цикла Б.1, является частью модуля «Инженерные системы зданий и сооружений» и обеспечивает логическую взаимосвязь между дисциплинами учебного цикла блока 1 (математика, физика, основы гидравлики, и теплотехники) и профильной направленности.

Дисциплина «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретённых студентами в ходе изучения дисциплин Математика, Физика, Основы архитектуры и строительных конструкций и дисциплин базовой части.

3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести знания, умения, владения и профессиональные компетенции.

Знать: основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, климатизации, зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем, в том числе:

- понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания, включая климатологическую и микроклиматическую терминологию;
- законы передачи теплоты, влаги, воздуха в материалах, конструкциях и элементах систем здания и величины, определяющие тепловые и влажностные процессы;
- нормативы теплозащиты наружных ограждений, нормирование параметров наружной и внутренней среды здания;
- основы технической термодинамики;
- принципы проектирования и реконструкции систем обеспечения микроклимата помещений;
- возможность использования нетрадиционных энергоресурсов;

Уметь:

- формулировать и решать задачи передачи теплоты во всех элементах здания;

- обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепло- и газоснабжения;
- выбирать типовые схемные решения систем теплогазоснабжения, климатизации, зданий, населенных мест и городов;

Владеть:

- основами современных методов проектирования и расчёта систем теплогазоснабжения зданий, населенных мест и городов, в том числе:
- вести поверочный расчет теплозащитных свойств наружных ограждений;
- вести поверочный расчет тепловой мощности систем тепло- и газоснабжения зданий различного назначения.

Компетенции:

Процесс изучения дисциплины «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурными компетенциями:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

общепрофессиональными компетенциями:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);
- умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8)

профессиональными компетенциями изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем, автоматизированных проектирования (ПК-2);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность:

- способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6);
- владением технологиями, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);

4. Структура и содержание дисциплины**4.1. Содержание дисциплины**

№ п/п	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Неод. семестра	Виды учебной работы (в часах)				Форма контроля успеваемости	
				ЛК	ПЗ	ЛР	СРС		
1	Лекция 1. Тема: Основы технической термодинамики 1. Назначение и содержание курса. 2. Основы технической термодинамики. Основные понятия и определения, законы технической термодинамики, их прикладное значение, в т. ч. в строительстве.	5	1	2	2		6	Входная контр. Работа	
2	Лекция 2. Тема: Основы теории теплообмена. 1. Основные понятия и определения процесса теплообмена. 2. Виды теплообмена. Закон Фурье. Теплопроводность. 3. Уравнение Ньютона-Рихмана для конвективного теплообмена. 4. Теплообмен излучением. Закон Стефана-Больцмана. 5. Сложный теплообмен. Теплопередача, коэффициент теплопередачи. Теплообменные аппараты.		2	2	2		6		аттест. контр. Работа №1
3	Лекция 3. Тема: Тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения. Тепловой баланс помещений зданий 1. Микроклимат помещений. Методы и средства обеспечения комфортных условий помещения 2. Нормируемое и приведенные сопротивления теплопередачи ограждений. Влагозащитные свойства ограждения. 3. Теплозащитные свойства ограждений. Проектирование тепловой защиты здания 4. Уравнение теплового баланса помещения. 5. Удельная тепловая характеристика.		3	2	2		6		

4	<p>Лекция 4. Тема: Системы отопления</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения об отоплении. 2. Отопительные приборы, их расчет 3. Теплопередача приборов. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов. Схемы подключения 4. Теплопроводы систем отопления, их классификация, прокладка. Способы удаления воздуха из систем отопления. 	5	4	2	6	7	аттест. контр. Работа №2
5	<p>Лекция 5. Тема: Системы водяного отопления.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гравитационные системы водяного отопления. 2. Насосные системы водяного отопления. 3. Схемы систем водяного отопления. 4. Принцип гидравлического расчёта систем. 5. Системы парового, воздушного и панельно-лучистого отопления, особенности расчета. 6. Вспомогательные элементы систем отопления, их расчет и подбор 		5	2	6	7	
6	<p>Лекция 6. Тема: Системы вентиляции и кондиционирования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы вентиляции зданий. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма. 2. Воздухообмен в помещении и способы его определения 3. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. 4. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. 5. Механическая вентиляция общественных и производственных зданий. Вентиляторы. Понятие о противодымной защите зданий различного назначения. 6. Системы кондиционирования воздуха(СКВ). 	5	6	2	6	7	аттест. контр. работа №3
7	<p>Лекция 7. Тема: Теплогазоснабжение промышленных и гражданских зданий.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Топливо, топочные устройства, котельные установки. Общие сведения. 2. Централизованное теплоснабжение. ТЭЦ, АЭС и АСТ. 3. Тепловые сети и способы их прокладки. Схемы тепловых пунктов. 		7	2	6	9	

8	<p>Лекция 8. Тема: Газоснабжение. Использование возобновляемых источников и вторичных энергоресурсов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Добыча и транспортирование газа. ГРС 2. Газораспределительные сети. 3. Газоснабжение промышленных предприятий ГРП, ГРУ 4. Газоснабжение зданий 5. Снабжение строительства теплом и сжатым воздухом. 6. Использование вторичных энергоресурсов, нетрадиционных источников для целей теплоснабжения населенных мест региона. 7. Возобновляемые источники энергии, их использование для целей теплообеспечения зданий. 	5	8	3	2	9	
Итого за 5-й семестр				17	34	57	зачет

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№№ п/п	№ лекций из рабочей программы	Тематика практических занятий	Кол-во Часов	Литература
1.	2	Теплообмен. Теплообменные аппараты.	4	1,2,3,10
2.	3	Проектирование тепловой защиты здания	4	3,4,5,6,7
3.	4	Тепловой баланс помещений. Расчет теплотеперь.	6	10,11,3,2
4.	5	Расчет отопительных приборов	6	3,4,5,10,11
5.	6	Гидравлический расчет системы отопления	6	3,4,5,
6.	7	Аэродинамический расчет одной вытяжной системы естественной вентиляции.	6	10,11,9
7.	8	Расчет и подбор элементов систем теплогоснабжения	2	10,11,3
Итого:			34	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ ЛК	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1-2	<p>Основы технической термодинамики и теории теплообмена.</p> <p>Основы расчета рекуперативных теплообменников.</p>	12	1,2,3,10	ПЗ, устный опрос, тесты
3	<p>Проектирование тепловой защиты здания. Расчет нормируемого и приведенного сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций. Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций. Энергоэффективность здания. Определение класса энергетиче-</p>	6	3,4,5,6,7,8,9	ПЗ (устный опрос, тесты)

	ской эффективности здания Тепловой баланс помещений для зданий различного функционального назначения. Расчет теплопотерь помещений.			
4-6	Выбор системы отопления зданий. Обоснование выбора схемы отопления в зависимости от этажности, назначения здания, наличия подвала, чердака. Расчет и проектирование систем отопления. Вспомогательные элементы систем отопления, их расчет и подбор. Местное отопление	21	1-3,4,5	ПЗ (устный опрос, тесты)
7	Теплоснабжение промышленных и гражданских зданий. Топливо, топочные устройства, котельные установки. Тепловые сети и способы их прокладки. Схемы тепловых пунктов. Снабжение строительства теплом и сжатым воздухом.	9	1,2,11	ПЗ (устный опрос, тесты)
8	Газоснабжение. Общие сведения. Магистральные газопроводы и газораспределительные системы и сети Использование вторичных энергоресурсов, нетрадиционных источников для целей теплоснабжения зданий и населенных мест региона.	9	11,10,3	ПЗ (устный опрос, тесты)
	Итого:	57		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Организация занятий по дисциплине «Теплогасоснабжение с основами теплотехники» возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием и компьютерами.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Самостоятельная работа по дисциплине включает: самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики, таблицы для занесения экспериментальных данных и др.); подготовку к контрольным работам выполнение, оформление и защита курсовых работ.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% от аудиторных занятий (12 ч.).

При реализации дисциплины должны использоваться следующие образовательные технологии:

№ п/п	Наименование технологии	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Метод проблемного изложения материала.	Лекционные и лабораторные занятия.	Изложение теоретического материала и разбор конкретных ситуаций и задач при активном диалоге с обучающимися.
2.	Интерактивная форма проведения занятий.	Лекционные и лабораторные занятия.	Использование мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.
			Встречи с представителями строительных компаний, посещение специализированных выставок.
3.	Самостоятельная работа.	Дискуссии на лабораторных занятиях, тестирование по темам курса.	Самостоятельное изучение учебно-методической и справочной литературы позволит студенту осознанно выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии по освоенному материалу.
4.	Дистанционное обучение.	Дополнительные занятия, самостоятельная работа.	Использование компьютерных технологий и сетей, работа в библиотеке.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд вопросов для контрольных работ

Вопросы входной контрольной работы

1. Какие силы действуют на жидкость в покое и в движении?
2. Основные физические свойства жидкостей.
3. Дайте определение плотности, удельного веса, удельного объема, сжимаемости, вязкости.
4. Гидростатическое давление. Основные уравнение статики.
5. Что изучает гидродинамика?
6. Уравнение неразрывности потока

7. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости
8. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости.
9. Критерий Рейнольдса, его значение
10. Сопротивление трения по длине. Формула Дарси.
11. Коэффициент гидравлического трения.
12. Местные гидравлические сопротивления. Формула Вейсбаха.
13. Перечислите простейшие местные сопротивления.
14. Определение абсолютного давления. Вакуум.
15. Единицы измерения давления.
16. Какой пар называется влажным насыщенным, сухим насыщенным, перегретым?
17. Дайте определение теплоты парообразования, степени сухости пара.
18. Физические свойства воздуха (абсолютная, относительная влажность, влагосодержание, температура точки росы, энтальпия).
19. Дайте определение теплообмена и теплопроводности.
20. Какие способы интенсификации теплопередачи Вы знаете?

Контрольная работа № 1

1. Параметры состояния идеального газа.
2. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клайперона - Менделеева
3. Понятие удельной теплоемкости. Виды теплоемкостей.
4. Понятия теплота и работа.
5. Термодинамические процессы, их изображение на pV -диаграмме.
6. Формулировка и математическое выражение первого закона термодинамики.
7. Понятие о круговом процессе. Второй закон термодинамики.
8. Понятие энтропии газа. TS -диаграмма.
9. Цикл Карно и его термодинамическое значение.
10. Работа расширения и сжатия, его графическое изображение в PV -диаграмме
11. Способы переноса теплоты в пространство и теплообмена между телами. Теплопроводность, теплоотдача.
12. Сущность и формулировки второго закона термодинамики.
13. Характеристики влажного воздуха.
14. id -диаграмма влажного воздуха.
15. Виды теплообмена
16. Теплопроводность. Закон Фурье, коэффициент теплопроводности
17. Конвективный теплообмен. Уравнение Ньютона Коэффициент теплоотдачи
18. Основные понятия и законы излучения.
19. Понятия сложный теплообмен, теплопередача. Коэффициент теплопередачи, термическое сопротивление.
20. Расчет теплопередачи через плоскую однослойную и многослойную стенку?
21. Виды теплообменных аппаратов.
22. Параметры, характеризующие микроклимат помещения.
23. Первое и второе условия комфортности.
24. Параметры, определяющие теплозащитные свойства наружных ограждений,
25. Нормируемое сопротивление теплопередаче наружного ограждения, его расчет
26. Приведенное сопротивление теплопередаче окружающей конструкции, его расчет.
27. Порядок определения оптимальной в теплотехническом отношении толщины основного слоя наружного ограждения.
28. Тепловой баланс помещения.
29. Теплотери помещения. Исходные данные, необходимые для расчета теплотерь.
30. Теплотери через наружные ограждения. Добавочные теплотери, порядок их учета.
31. Удельная тепловая характеристика здания. Расчет теплотерь по укрупненным показателям.

Контрольная работа № 2

1. Требования, предъявляемые к системам отопления.
2. Сравнительная характеристика теплоносителей систем отопления.
3. Понятие системы отопления. Принципиальная схема.
4. Основные и вспомогательные элементы систем отопления.
5. Признаки, по которым классифицируются системы отопления.
6. Сравнение систем водяного, парового и воздушного отопления по ТЭ и санитарно-гигиеническим показателям.
7. Области применения различных систем отопления.
8. Система водяного отопления с естественной циркуляцией. Гравитационное давление.
9. Основные схемы отопления (двухтрубное, однотрубное, с нижней и верхней разводкой и др.).
10. Насосные системы отопления, особенности их расчета.
11. Основные принципы гидравлического расчета трубопроводов систем водяного отопления.
12. Способы удаления воздуха из систем отопления. Расширительный бак.
13. Циркуляционное давление в системах водяного отопления.
14. Виды отопительных приборов, их сравнительная характеристика.
15. Расчет отопительных приборов однотрубных и двухтрубных систем отопления.
16. Принципиальные схемы систем насосного водяного отопления при местном и централизованном теплоснабжении.
17. Теплопроводы систем отопления. Классификация, размещение, принцип расчета.
18. Системы парового отопления. Классификация, достоинства и недостатки, область применения.
19. Системы воздушного отопления.

Контрольная работа № I

1. Понятие топлива. Виды топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо.
2. Котельные установки. Классификация.
3. Тепловой баланс котельной установки. КПД котла.
4. Классификация систем теплоснабжения.
5. Понятие теплофикация. ТЭЦ.
6. Тепловые сети. Схемы тепловых сетей.
7. Способы прокладки тепловых сетей.
8. ИТП, ЦТП, их устройство.
9. Зависимая схема присоединения систем отопления к наружным тепловым сетям
10. Зависимая со смещением схема присоединения систем отопления к наружным тепловым сетям
11. Независимая схема присоединения систем отопления к наружным тепловым сетям
12. Водоструйный элеватор. Принцип работы и расчета.
13. Теплоснабжение строительства.
14. Расчет мощности источника теплоты для нужд строительства.
15. Использование нетрадиционных источников энергоресурсов.
16. Вторичные энергоресурсы, их использование в строительстве.
17. Газоснабжение. Добыча и транспортировка природного газа к населенным пунктам.
18. ГРС, их назначение и устройство.
19. Газовые распределительные сети, их классификация.
20. ГРП и ГРУ, их назначение и устройство.
21. Общие мероприятия по предупреждению загрязнения воздушного бассейна продуктами сжигания топлива, вентиляционными и технологическими выбросами.

1. Параметры состояния идеального газа, их взаимосвязь. Уравнение состояния идеального газа.
2. Теплоемкость газа. Виды теплоемкостей. Уравнение Майера. Количество теплоты.
3. Термодинамические процессы изменения состояния идеальных газов. Сущность и формулировка первого закона термодинамики.
4. Понятие о круговом процессе. Второй закон термодинамики. Понятие энтропии газа. TS-диаграмма.
5. Цикл Карно и его термодинамическое значение. КПД цикла Карно. Обратный цикл Карно.
6. Теплота и работа. Работа расширения и сжатия, его графическое изображение в PV-диаграмме.
7. Влажный воздух. i-d-диаграмма влажного воздуха. Характеристики влажного воздуха.
8. Виды передачи теплоты. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.
9. Виды передачи теплоты. Конвекция. Теплоотдача. Формула Ньютона. Коэффициент теплоотдачи.
10. Виды переноса теплоты. Теплообмен излучением. Закон Стефана-Больцмана.
11. Теплопередача. Уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Сопротивление теплопередачи.
12. Теплообменные аппараты, их классификация. Основы расчета рекуперативных теплообменников.
13. Параметры микроклимата помещения. Условия комфортности.
14. Величины, характеризующие теплозащитные и санитарно-гигиенические свойства ограждений.
15. Тепловлажностный и воздушный режимы помещений и величины, характеризующие их.
16. Тепловой баланс помещений. Определение тепловой мощности системы отопления.
17. Удельная тепловая характеристика здания. Расчет теплопотерь здания.
18. Классификация систем отопления. Технико-экономическое сравнение основных систем отопления. Область применения.
19. Системы водяного отопления с верхней и нижней разводкой. Преимущества и недостатки. Схемы. Области применения.
20. Однотрубные и двухтрубные системы отопления. Схемы. Преимущества и недостатки. Области применения.
21. Тупиковые и попутные системы отопления. Горизонтальная система отопления. Схемы.
22. Гравитационные и насосные системы. Местные системы отопления. Принципиальные схемы. Особенности устройства и расчета циркуляционного давления.
23. Насосные центральные системы отопления. Принципиальные схемы присоединения систем отопления к тепловым сетям (зависимая, независимая).
24. Способы удаления воздуха в системах отопления. Расширительный бак, устройство, назначение, расчет.
25. Зависимое присоединение системы отопления к тепловой сети со смещением. Устройство, принцип работы и расчета водоструйного элеватора.
26. Основные принципы гидравлического расчета системы водяного отопления.
27. Системы пароводяного и водо-водяного отопления. Особенности устройства систем отопления высотных зданий.
28. Паровые системы отопления. Классификация. Особенности устройства и расчета. Области применения.
29. Воздушные системы отопления. Классификация. Особенности устройства и расчета. Области применения.
30. Схемы замкнутой и разомкнутой систем парового отопления. Особенность устройства системы парового отопления высокого давления.
31. Принципиальные схемы воздушного отопления: прямоточного, рециркуляционного и с частичной рециркуляцией.
32. Понятие вентиляции помещения. Воздухообмен в помещении. Выбор расчетного воздухообмена.
33. Способы организации воздухообмена. Аэрация зданий.

34. Естественная вентиляция. Принципиальная схема и конструктивные элементы. Основы расчета.
35. Механическая вентиляция. Приточные и вытяжные системы, их конструктивные элементы. Особенности расчета механической системы вентиляции.
36. Понятие кондиционирования воздуха, основное оборудование и схемные решения.
37. Понятие топлива. Виды топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо.
38. Котельные установки. Классификация. Тепловой баланс котельной установки. КПД котла.
39. Теплоснабжение. Классификация систем теплоснабжения. ТЭЦ. Теплофикация.
40. Тепловые сети. Схемы тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей.
41. Теплоснабжение строительства. Расчет мощности источника теплоты для нужд строительства.
42. Использование нетрадиционных источников энергоресурсов. Вторичные энергоресурсы и возобновляемые источники энергии, их использование в строительстве.
43. Газоснабжение. Газовые распределительные сети, их классификация. Прокладка наружных газопроводов.
44. Общие мероприятия по предупреждению загрязнения воздушного бассейна продуктами сжигания топлива, вентиляционными и технологическими выбросами.

Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Из чего складывается сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции?
2. При каком условии возможна конденсация влаги на внутренней поверхности ограждения?
3. При каком условии наружное ограждение удовлетворяет теплотехническим требованиям?
4. Как учитываются теплопоступления $\sum Q_{\text{пост}}$ в тепловом балансе помещения?
5. К какой группе требований относится требование ограничить температуру на поверхности отопительного прибора?
6. Какая система отопления наиболее долговечная?
7. Какую систему отопления нельзя устраивать в жилых зданиях?
8. Какой из факторов оказывает наибольшее влияние на коэффициент теплопередачи отопительного прибора?
9. Для чего служит расширительный бак в насосных системах отопления?
10. Как расположены подающие (Т1) и обратные (Т2) магистральные трубопроводы в системах отопления с верхней разводкой?
11. Причина возникновения циркуляции в гравитационных системах водяного отопления?
12. Что означает $\sum (RL + Z)$?
13. Какое условие должно соблюдаться для обеспечения циркуляции теплоносителя в системе отопления?
14. Какая характеристика используется для теплотехнического сравнения и учета отопительных приборов?
15. Как производится качественное местное регулирование теплоотдачи отопительного прибора?
16. В каких зданиях устраивается система отопления с верхней разводкой?
17. Какая схема включения отопительного прибора к стояку целесообразно использовать в помещениях последнего этажа при нижней разводке?
18. Какое соотношение температуры воздуха и радиационной температуры устанавливается в помещении при панельно – лучистом отоплении.
20. Чему равен нормативный воздухообмен в кухне жилой квартиры с 4-х камфорной газовой плитой?
21. Как определить воздухообмен L , м³/ч. для жилого помещения, если известна нормируемая кратность воздухообмена?

22. Как называется схема присоединения систем отопления к водяной тепло-
23. вой сети с использованием водоструйного элеватора?
24. Как называется централизованное теплоснабжение на базе комбинирован-
25. ной выработки теплоты и электрической энергии?
26. Определить расход условного топлива при сжигании 10 тонн каменного угля с теплотой сгорания 25000 кДж/кг.
27. Какая схема тепловых сетей устраивается для зданий и предприятий, в которых не допускается перерыв в теплоснабжении?
28. Как расшифруются ГРС, ГРУ, ГРП и какая из них используется для питания отдельных потребителей газом?

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

«Теплогазоснабжение с основами теплотехники»

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)



№№ п/п	Виды занятий (лк. Пз, лб, срс, ирс)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор	Издательство и год издания	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	Лк	Техническая термодинамика и теплопередача : учеб. пособие :Изд. 4-е, исправ. и доп.	Нащокин В. В.	М.:Высшая школа, 2009	60	
2	Лк	Теплогазоснабжение и вентиляция	Смирнова Л.И.	Волгоград: ВолгГАСУ, 2010		эл.вариант
3	Лк, Пз	Теоретические основы теплотехники . Ч. I . Термодинамика	Кудинов И.В, Стефанюк Е.В	Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013		эл.вариант
4	Пз, Кр	Методические указания к выполнению курсовой работы на тему: «Отопление жилого здания» по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» для студентов направления подготовки бакалавров 270800.62.- «Строительство». Часть I	Исмаилов Т. А, Хазамова М. А., Казумов Р.Ш., Миспахов И.Ш.	Махачкала: ДГТУ, 2014		50
5	Пз, Кр	Методические указания к выполнению курсовой работы на тему: «Отопление жилого здания» по дисциплине «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» для студентов направления подготовки бакалавров 270800.62.-	Исмаилов Т. А, Хазамова М. А., Казумов Р.Ш., Миспахов И.Ш.	Махачкала: ДГТУ, 2014		50

«Строительство». Часть II						
Дополнительная литература						
6	Пз, Кр	Повышение уровня тепловой защиты и энергоэффективности зданий и сооружений.	Османов С.Г.	Махачкала: ФГБОУ ВПО ДГТУ». 2011 г.	50	
7	Пз, Кр	Отопление, вентиляция и кондиционирование	СНиП 41-01-2003	Госстрой России. М.:2004		эл.вариант
8	Пз, Кр	Тепловая защита здания	СНиП23-02-2003	Госстрой России. М.:2004		эл.вариант
9	Пз, Кр	Строительная климатология	СНиП 23-01-99*	Госстрой России. М.:2003		эл.вариант
10	лк	Теплотехника, теплогаснабжение и вентиляция	К.В.Тихомиров, Э.С.Сергеенко	М.: Стройиздат, 1991	20	1
11	Лк, пз	Отопление и вентиляция	Богословский В.Н. и др.	М.: Стройиздат, 1980.	14	1

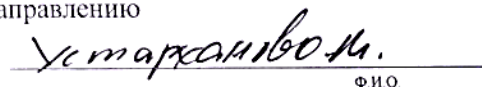
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Кабинет «Теплогаснабжение и вентиляция» (ауд.№108) для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, оснащенная оборудованием для проведения лабораторных работ по отоплению и вентиляции, учебными стендами и плакатами
2. Лекционный зал с интерактивной доской (ауд. 329) для проведения презентаций по отдельным темам с демонстрацией схем и рисунков с компьютера.
3. Компьютерный класс (ауд. 246) для проведения занятий по отдельным темам с использованием имеющихся на кафедре автоматизированных обучающих систем (АОС)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.03.01 - «Строительство» и профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство».

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению


подпись


Ф.И.О.