

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Мицзаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 13:41:33

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**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

### **«Основы теплогазоснабжения и вентиляции»**

**Направление подготовки**

08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)**

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

«Экспертиза и управление недвижимостью»

«Промышленное и гражданское строительство»

«Производство строительных материалов, изделий и конструкций»

«Городское строительство и хозяйство»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2021

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является освоение слушателями смежной отрасли строительной техники, выработке навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования теплогазоснабжения и вентиляции, применяемого в строительной индустрии.

Задачи изучения дисциплины:

- рассмотрение основ технической термодинамики и теплопередачи,
- изучение влажностный и воздушный режимы зданий;
- освоение принципов проектирования и реконструкции систем обеспечения микроклимата помещений;
- возможность использования нетрадиционных источников энергоресурсов,
- задачи охраны окружающей среды.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» относится к профессиональному циклу (базовая часть). Для освоение данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении дисциплин естественнонаучного и общетехнического цикла таких как математика, физика, химии, основы теплотехники и гидравлики, техническая механика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции и индикаторы их достижений:

**ОПК-3.** Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

**ОПК-3.7.** Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

**ОПК-3.8.** Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)

**ОПК-3.9.** Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

**ОПК-4.** Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

**ОПК-6.** Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций

ОПК-6.4. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

ОПК-6.5. Разработка узла строительной конструкции здания

ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**•знать:**

- вопросы нормирования микроклимата помещений и теплозащитных свойств ограждений
- основы конструирования систем отопления и вентиляции;
- гидравлический расчет систем вентиляции.

**•уметь:**

- выполнять теплотехнические расчеты ограждающих конструкций зданий и сооружений;
- рассчитывать тепловую мощность систем отопления;
- рассчитывать поверхность отопительных приборов;
- выполнить расчет теплового ввода в здание.

**•владеть:**

- методикой расчета защитных свойств наружных ограждений;
- методикой знания расчета установочной тепловой мощности систем отопления и вентиляции зданий различного назначения;
- методикой расчета тепловой мощности систем тепло- и газоснабжения зданий различного назначения).

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/з.е		Семестры	
	ОФО	ЗФО (ОЗФО)	5	6
			ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>45/1,2</b>	<b>12/0,3</b>	<b>45/1,2</b>	<b>12/0,3</b>
В том числе:				
Лекции	30/0,8	8/0,2	30/0,8	8/0,2
Практические занятия (ПЗ)	15/0,4	4/0,1	15/0,4	4/0,1
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>63/1,7</b>	<b>96/2,66</b>	<b>63/1,7</b>	<b>96/2,66</b>
В том числе:				
Курсовая работа				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Реферат				
Презентация	10/0,2	18/0,5	10/0,2	18/0,5
Темы для самостоятельного изучения	10/0,2	36/1	10/0,2	36/1
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>	23/0,6	42/1,16	23/0,6	42/1.16
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	10/ 0,2	30/0,83	10/ 0,2	30/0,83
Подготовка к зачету	10 /0,2	12/0,33	10 /0,2	12/0,33
<b>Вид отчетности</b>	зачет	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	108	108	108
	<b>ВСЕГО в зач.</b>	3,0	3,0	3,0

## 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
5 семестр					
1	Введение Тепло - влажностный режим зданий, методы и средства их обеспечения Система отопления	10	-	10	20
2	Основы вентиляции и кондиционирования воздуха.	10	-	5	15
3	Основы теплогазоснабжения.	10	-	-	10

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п\п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела
1	Основы отопления	Микроклимат помещения и системы его обеспечения. Нормативные требования к микроклимату. Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата. Тепловой баланс помещений наружных ограждающих конструкций Теплопотери через ограждающие конструкции. Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность систем отопления. Теплопотери через ограждающие конструкции. Добавочные теплопотери через ограждения. Удельная тепловая характеристика здания. Системы отоплений зданий. Общие сведения об отоплении. Теплоносители Отопительные приборы систем парового и водяного отопления. Системы водяного отопления. Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления. Размещение и устройство и монтаж основных элементов систем водяного
2	Основы вентиляции и кондиционирования воздуха.	Системы вентиляции и кондиционирования. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений Системы кондиционирования воздуха(СКВ).Естественная, механическая вентиляция жилых и общественных зданий
3	Основы теплогасоснабжения	Перспективы развития газовой промышленности и газоснабжения. Газовые распределительные сети. Топливо, теплота сгорания, условное топливо. Характеристики топливных устройств. Котельные установки малой и средней мощности. Конструкция котлов для теплоснабжения зданий. Требования к помещениям

## 5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен

#### 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 4

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.	Исходные данные. Теплотехнический расчет наружной стены, перекрытия, расчет окон
2	Расчет потерь теплоты через наружные ограждения, расхода теплоты на нагревание инфильтрующего воздуха.	Расчет теплопотерь помещениями здания. Расход тепла на нагревание инфильтрующегося через наружные ограждения воздуха
5	Расчет теплопотерь помещениями здания.	Определение расчетной потери тепла
3	Выбор и конструирование систем отопления.	Расчет и конструирование системы водяного отопления. Гидравлический расчет системы водяного отопления.
4	Конструирование и расчет систем естественной вентиляции.	Аэродинамический расчет системы вентиляции.



## **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

Все темы программы с разной степенью углубленного изучения должны рассматриваться на лекционных. Но для получения глубоких и прочных знаний, твердых навыков и умений, необходима систематическая самостоятельная работа слушателя.

Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины, по изучению дополнительных разделов дисциплины.

Для осуществления самостоятельной работы студентом может быть использована дополнительная литература по дисциплине и Интернет-ресурсы.

### **6.1. Темы для самостоятельного изучения и презентации**

1. Тепловлажностный и воздушный режимы зданий.
2. Теплозатраты на нагрев инфильтрующегося и вентиляционного воздуха.
3. Теплопоступления в помещение.
4. Отопление зданий.
5. Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления.
6. Размещение, устройство и монтаж основных элементов систем водяного отопления.
7. Вентиляция зданий и кондиционирования воздуха.
8. Естественная и механическая вентиляция.
9. Аэродинамический расчет системы естественной.
10. Газоснабжение. Устройство внутренних газопроводов.
11. Техника безопасности при строительстве и эксплуатации систем газоснабжения.
12. Системы теплоснабжения.
13. Топливо и процессы горения.
14. Котельные установки.

### **Учебно - методическое обеспечение самостоятельной работы студента :**

1. Теплогазоснабжение и вентиляция. Издание 1-е./ под. ред. О.Н. Брюханов. – Академия, 2011.

2. Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И., Бояршинова А.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления. [Электронный ресурс]: — СПб.: Лань, 2014.— Режим доступа: [http://e.lanbook.com.](http://e.lanbook.com;);

3. Беккер, А. Системы вентиляции / А. Беккер; пер. Л.Н. Казанцева. - М.: РИЦ "Техносфера", 2007. - 252 с. - ISBN 978-5-94836-147-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88984> (28.09.2016).

4. Хрусталева Б.М., Кувшинов Ю.Я., Колко В.М., Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Изд. АСВ, 2010

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Вопросы на 1 рубежную аттестацию**

1. Назначение систем отопления, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.
2. Требования предъявляемые к системам обеспечения микроклимата.
3. Микроклимат помещения.
4. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата.
5. Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения.
6. Сопротивление теплопередачи конструкций.
7. Требуемое сопротивление теплопередачи наружных ограждений.
8. Сопротивление воздухопроницанию ограждений.
9. Фильтрация воздух через наружные ограждения и причины ее возникновения.
10. Влажность воздуха в помещении и ее влияние на воздушно-тепловой режим помещения.
11. Расчетная мощность систем отопления.
12. Теплопотери через ограждающие конструкции.
13. Удельная тепловая характеристика здания.
14. Общие сведения об отоплении.
15. Теплоносители.
16. Системы водяного отопления.
17. Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления.
18. Размещение и устройство, монтаж основных элементов систем водяного отопления.
19. Циркуляционное давление в системах водяного отопления.
20. Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов.

### **7.2. Вопросы на 2 рубежную аттестацию**

1. Классификация систем отопления
2. Виды и конструкции отопительных приборов к трубопроводам
3. Требования, предъявляемые к отопительным приборам
4. Схемы присоединения отопительных приборов к трубопроводам
5. Основные принципы теплотехнического расчета отопительных приборов
6. Определение площади поверхности и числа элементов отопительных приборов
7. Гигиенические основы вентиляции
8. Воздухообмене в помещении и способы его определения.
9. Выбор расчетного воздухообмена.
10. Способы организации воздухообмена.
11. Вытяжные системы вентиляции. Основные элементы.
12. Приточные системы вентиляции. Основные элементы.
13. Аэродинамический расчет систем естественной и механической вентиляции.
14. Вентиляторы. Подбор вентиляторов.
15. Назначение и принцип работы дефлекторов.
16. Классификация систем кондиционирования воздуха.
17. Центральные системы кондиционирования воздуха.
18. Местные кондиционеры.
19. Контрольно-измерительная аппаратура, применяемая для испытаний систем отопления и вентиляции.
20. Перспективы развития газовой промышленности.
21. Прокладка наружных газопроводов
22. Газовые распределительные сети.
23. Топливо, теплота сгорания, условное топливо.
24. Характеристики топливных устройств.
25. Общие сведения о котельных установках и конструкции котлов для теплоснабжения зданий.
26. Котельные установки малой и средней мощности.

### **7.3. Вопросы к зачету**

1. Назначение систем отопления, теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.
2. Требования предъявляемые к системам обеспечения микроклимата.
3. Микроклимат помещения.
4. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата.
5. Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения.
6. Сопротивление теплопередачи конструкций.
7. Требуемое сопротивление теплопередачи наружных ограждений.
8. Сопротивление воздухопроницанию ограждений.
9. Фильтрация воздух через наружные ограждения и причины ее возникновения.
10. Влажность воздуха в помещении и ее влияние на воздушно-тепловой режим помещения.
11. Расчетная мощность систем отопления.
12. Теплотери через ограждающие конструкции.
13. Удельная тепловая характеристика здания.
14. Общие сведения об отоплении.
15. Теплоносители.
16. Системы водяного отопления.
17. Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления.
18. Размещение и устройство, монтаж основных элементов систем водяного отопления.
19. Циркуляционное давление в системах водяного отопления.
20. Основные принципы гидравлического расчета теплопроводов.
21. Классификация систем отопления
22. Виды и конструкции отопительных приборов к трубопроводам
23. Требования, предъявляемые к отопительным приборам
24. Схемы присоединения отопительных приборов к трубопроводам
25. Основные принципы теплотехнического расчета отопительных приборов
26. Определение площади поверхности и числа элементов отопительных приборов
27. Гигиенические основы вентиляции
28. Воздухообмене в помещении и способы его определения.
29. Выбор расчетного воздухообмена.
30. Способы организации воздухообмена.
31. Вытяжные системы вентиляции. Основные элементы.
32. Приточные системы вентиляции. Основные элементы.
33. Аэродинамический расчет систем естественной и механической вентиляции.
34. Вентиляторы. Подбор вентиляторов.
35. Назначение и принцип работы дефлекторов.
36. Классификация систем кондиционирования воздуха.
37. Центральные системы кондиционирования воздуха.
38. Местные кондиционеры.
39. Контрольно-измерительная аппаратура, применяемая для испытаний систем отопления и вентиляции.
40. Перспективы развития газовой промышленности.
41. Прокладка наружных газопроводов
42. Газовые распределительные сети.
43. Топливо, теплота сгорания, условное топливо.
44. Характеристики топливных устройств.
45. Общие сведения о котельных установках и конструкции котлов для теплоснабжения зданий.
46. Котельные установки малой и средней мощности.

#### **7.4 Формы и виды оценки успеваемости студентов**

Оценка успеваемости студентов определение степени усвоения учащимися знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями РП. Оценка осуществляется в процессе повседневного изучения учителем результатов учебной работы учащихся на занятиях , а также по итогам специальной проверки знаний, умений и навыков: устной, письменной, графической или практической. При оценке успеваемости учитываются прочность и сознательность усвоения важнейшей научной информации, предусмотренной программами и фактически изученной на уроках и других видах учебных занятий, знание и понимание связи и взаимозависимости изучаемых явлений, законов, закономерностей и правил, умение пользоваться усвоенными теоретическими знаниями для правильного истолкования конкретных фактов и явлений реальной действительности.

## 7.5. Образцы форм и виды оценки успеваемости студентов

### 7.5.1 Образцы тестов на рубежную аттестацию

#### 1-аттестация

Ф.И.О \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

1. Основное требование к микроклимату?

- поддержание благоприятных условий для людей
- поддержание температуры
- поддержание скорости ветра

2. Какими параметрами характеризуется микроклимат помещения?

- :  $t_{в}$
- :  $t_{R}$
- :  $\varphi$
- :  $t_{h}$

3. Какие инженерные системы служат для создания микроклимата помещений?

- : системы отопления
- : системы вентиляции
- : системы газоснабжения
- : системы кондиционирования воздуха

4. Для зимнего периода определяющими параметрами климата являются?

- температура наружного воздуха
- скорость ветра
- относительная влажность
- температура внутреннего воздуха

5. Теплозащитные качества ограждения принято характеризовать величиной

- сопротивления теплопередачи
- коэффициент теплопроводности
- коэффициент теплоусвоение
- коэффициент влажности

6. Величина градусосуток отопительного периода ГСОП находится по формуле:

$$+: (t_{с} - t_{он}) \times Z$$

$$-: (t_{с} - t_{н}^5) \times Z$$

$$-: (t_{с} - t_{н}^3) \times Z$$

$$-: (t_{с} - t_{н}) \times Z$$

7. Сопротивление теплопроводности слоя стены находится по формуле:

- +:  $\delta/\lambda$
- :  $\lambda/\delta$
- :  $\delta/\lambda \times k$
- :  $\delta/\lambda \times s$

8. Сопротивление теплоотдачи от поверхности ограждающей конструкции к воздуху находится по формуле:

- +:  $1/\alpha$
- :  $\alpha/\lambda$
- :  $\lambda/\alpha$
- :  $\delta/\lambda$

9. В любом здании имеет место процесс фильтрации.

Инфильтрация – это проникновение воздуха:

- +: через щели окон
- : через открытые окна
- : через щели внутренних дверей
- : через открытые двери

10. Процесс инфильтрации – это процесс движения воздуха. Воздух при инфильтрации движется:

- : из помещения наружу здания
- +: снаружи здания в помещения
- : из коридора в помещение
- : из помещения в коридор

### 11-аттестация

Ф.И.О \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

1. Процесс эксфильтрации – это процесс движения воздуха. Воздух при эксфильтрации движется:

- +: из помещения наружу здания
- : снаружи здания в помещения
- : из коридора в помещение
- : из помещения в коридор

2. Для расчета теплотерь через наружные ограждающие конструкции применяется коэффициент:

- +: теплопередачи
- : теплоотдачи
- : теплопроводности
- : теплоусвоения

3. Для расчета теплотерь жилого здания применяется температура наружного воздуха:

- : наиболее холодных суток
- +: наиболее холодной пятидневки

- : средней за отопительный период
- : средней наиболее холодного месяца

4. Для расчета влажностного режима наружной стены жилого здания применяется температура:

- : наиболее холодных суток
- : наиболее холодной пятидневки
- : средняя за отопительный период    +: средняя наиболее холодного месяца

5. Подбор окон с теплотехнической точки зрения проводится по значениям двух сопротивлений. Необходимы следующие два сопротивления:

- +:  $R_{три}$  и  $R_{тро}$
- :  $R_{фи}$  и  $R_{фо}$
- :  $R_{три}$  и  $R_{фи}$
- :  $R_{фи}$  и  $R_{тро}$

6. Ориентация на северо-восток теплотери помещения:

- : увеличивает на 5%
- увеличивает на 10%
- : увеличивает на 15%
- : увеличивает на 20%

7. Какие могут быть теплопоступления в помещения:

- : бытовые теплопоступления
- : от солнечной радиации
- : от людей
- : материалов

8. Использование удельной тепловой характеристики:

- : определить тепловую мощность источника теплоты
- : определить годовой расход тепла
- : рассчитать стоимость системы
- : рассчитать энергопотребление системы

### **7.5.2. Образец задачи на практические занятия.**

#### **Теплотехнический расчет наружной стены**

Задача 1. Определить основные теплотери через две угловые глухие стены длиной 3,8м и 4,2м, высотой 3,2м жилой комнаты с температурой  $t_{в}=18^{\circ}\text{C}$  и проверить возможность выпадения конденсата на их внутренней поверхности и в углу ,образованному ими. Материал стены-кирпичная кладка со штукатуркой внутренней поверхности известково-песчаным раствором толщиной 15мм.

Район строительства – г. Грозный.

Решение.

1. Определим условия эксплуатации конструкции ограждения.

По прил.1 [I] найдем зону влажности для г. Грозного- сухая.

По прил.2 [I] определим условия эксплуатации А.

2. Проведем теплотехнический расчет наружной стены.

### 7.5.3. Образец билета на зачет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

Дисциплина Основы теплогазоснабжения и вентиляции

Факультет Строительный Форма обучения очная, заочная семестр V, V1 (ОФО, ЗФО)

Направление 08.03.01 «Строительство» Профиль Теплогазоснабжение и вентиляция

#### БИЛЕТ № 1

1. Коэффициент теплопередачи отопительных приборов.

2. Схемы тепловых пунктов

3. Газовые распределительные сети.

Утвержден на заседании кафедры протоколом № от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г

Экзаменатор старший преподаватель кафедры «ЭУНТГ» \_\_\_\_\_ Х.С-С. Бисиева

Заведующий кафедрой « ЭУНТГ » \_\_\_\_\_ В.Х. Хадисов

### 8. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

### **а) основная литература**

1. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха: учебное пособие. – М.: Академия, 2009. – 304 с.
2. Теплогазоснабжение и вентиляция. Издание 1-е./ под. ред. О.Н. Брюханов. – Академия, 2011.
- 3 Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И., Бояршинова А.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления. [Электронный ресурс]: — СПб.: Лань, 2014— Режим доступа: [http://e.lanbook.com.](http://e.lanbook.com;);
- 4 Беккер, А. Системы вентиляции / А. Беккер; пер. Л.Н. Казанцева. - М.: РИЦ "Техносфера", 2007. - 252 с. - ISBN 978-5-94836-147-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88984> (28.09.2016).
5. Б.М. Хрусталева, Ю.Я. Кувшинов, В.М. Колко , Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование – М.: Изд. АСВ, 2010
6. Тихомиров К.В , Сергиенко Э.С Теплотехника, тепло-газоснабжение и вентиляция. – М.: Стройиздат.1991
- 7..О.Н. Брюханов, А.Т. Мелик- Аракелян, В .И. Коробко Основы гидравлики и теплотехники - М.: Издательский центр « Академик» , 2004. – 240 с
- 8.. П.В. Монастырев Технология устройства дополнительной теплозащиты стен жилых зданий : Учебное пособие . – М. : Издательство АВС, 2002 . – 160с

### **б) дополнительная литература**

- 1.Развитие зарубежных и отечественных систем отопления и вентиляции гражданских и производственных зданий (книга) 2007, Раяк М.Б., Новости теплоснабжения
- 2./Отопление и вентиляция промышленного здания. Учебное пособие(книга) 2016, Ромейко М.Б., Сапарев М.Е., Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ
- 3.Отопление и вентиляция жилого здания. Учебное пособие (книга) 2017, Васильев В.Ф., Суханова И.И., Иванова Ю.В., Уляшева В.М., Пухкал В.А., Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ
- 4.Отопление дома. Расчет и монтаж систем (книга) 2009, Савельев А.А., Аделант
- 5.Отопление. Учебное пособие (книга) 2013, Мединцова Н.Л., Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ
- 6..Теплогазоснабжение и вентиляция. Конструирование и расчет инженерных систем многоквартирных жилых зданий. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и выполнению курсовой работы/проекта (книга) 2018, Лушин К.И., Плющенко Н.Ю., МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ
7. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – М.: Минрегион России, 2012 – Режим доступа: [http://www.norm-load.ru/SNiP/raznoe/aktualizir\\_sp/2/131.htm](http://www.norm-load.ru/SNiP/raznoe/aktualizir_sp/2/131.htm);



8 СП 50.13330.2012. Тепловая защита. - М.: Минрегион России, 2012. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>;

9 СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – М.: Минрегион России. 2011. – Режим доступа: [http://sv777.ru/images/PDF/ sp60.13330.2012.pdf](http://sv777.ru/images/PDF/sp60.13330.2012.pdf);

**в) программное обеспечение:**

1. Программы AUTOCAD , RAUCAD , MAGICAD
2. Видео фильмы по современному оборудованию, монтаже систем.

**г) базы данных, информационно- справочные и поисковые системы**

1. Базы данных (Кодекс)
2. Интернет сайты : [http // www.abook.ru](http://www.abook.ru) . , [http /e.lanbook.](http://e.lanbook.), [http /www. IPRbooks.ru](http://www.IPRbooks.ru)
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»



Х.С-С. Бисиева

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей каф. « ЭУНТГ»



В.Х. Хадисов

Зав. выпускающей каф. «ТСП»  
д.т.н , проф.



С-А. Муртазаев

Зав. выпускающей каф. «СК»  
д.т.н , проф.



Х.Н. Мажиев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева

