

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мамед Шаварши

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.03.2023 10:41:26

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



«02» 09 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**ВЕНТИЛЯЦИЯ**

**Направление подготовки**

08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)**

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

**Квалификация**

Бакалавр

**Год начала подготовки**

2021

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины Б1.В.07 Вентиляция являются:

- научить будущих специалистов основам проектирования и эксплуатации систем вентиляции и оборудования для обеспечения надежной запроектированной системы, использование современных вычислительных программ и систем, рационального сочетания и использования существующих инженерных систем зданий и сооружений;

- подготовить выпускников к проектной и производственной деятельности в области систем вентиляции и применения профессиональных знаний.

Задачи изучения дисциплины «Вентиляция»: привить знания об основных элементах и установках систем вентиляции, их назначения и конструктивных особенностей; привить навыки расчета и проектирования вентиляционных систем для объектов различного назначения; привить навыки применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Строительная теплофизика и микроклимат зданий», «Теплоснабжение», «Отопление» и служит базовой для изучения дисциплин «Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха».

Изучение дисциплины «Вентиляция» является предшествующим для таких дисциплин, как «Системы вентиляции и КВ высотных зданий» и «Монтаж и эксплуатация инженерных систем».

Знания, умения, практический опыт по дисциплине дают обучающемуся возможность выполнения основных расчетов систем вентиляции.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторы их достижения (таблица 1).

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
<p><b>ПК-1.</b> Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> действующие нормативно-технические документы, определяющие требования для проектирования систем вентиляции гражданских зданий;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативно-технические документы, определяющие требования к оборудованию, применяемому в системах вентиляции гражданских зданий;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования для проектирования системы вентиляции, с учётом её конструктивных особенностей</p>
<p><b>ПК-2.</b> Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Выбор исходных данных для проектирования системы вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> действующие нормативно-технические документы для выбора исходных данных при проектировании системы вентиляции гражданского здания</p> <p><b>Уметь:</b> использовать определения расчетных параметров наружного климата и внутреннего микроклимата согласно нормативно-техническим документам</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения воздухообмена в помещениях гражданского здания</p>

	<p><b>ПК-2.2.</b> Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> действующие нормативно-технические документы, регламентирующие требования для проектирования системы вентиляции гражданского здания</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию для проектирования системы вентиляции</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора действующих нормативно-технических документов, регламентирующих требования для проектирования системы вентиляции гражданского здания</p>
	<p><b>ПК-2.3.</b> Выбор оборудования и арматуры для системы вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> элементы и оборудование вентиляционных систем гражданских зданий</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оборудования и арматуры для системы вентиляции</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подбора элементов и оборудования вентиляционных систем гражданского здания</p>
	<p><b>ПК-2.5.</b> Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> нормативные документы, регламентирующие правила оформления графической части проектной и рабочей документации системы вентиляции</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать нормативные документы, регламентирующие правила оформления графической части проектной и рабочей документации системы вентиляции</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оформления графической</p>

		части проектной и рабочей документации системы вентиляции гражданского здания в виде чертежей к курсовому проекту
<b>ПК-3.</b> Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	<b>ПК-3.3.</b> Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха	<b>Знать:</b> методы и методики расчетного обоснования технических решений при проектировании систем вентиляции <b>Уметь:</b> выполнять расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха <b>Владеть:</b> навыками выполнения аэродинамических расчетов систем вентиляции гражданского здания
<b>ПК-5.</b> Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	<b>ПК-5-1.</b> Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы вентиляции	<b>Знать:</b> нормативные документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы вентиляции <b>Уметь:</b> использовать нормативно-техническую документацию, регламентирующую санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы вентиляции <b>Владеть:</b> выбором нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность системы вентиляции
	<b>ПК-5-2.</b> Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы вентиляции	<b>Знать:</b> оценку выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы

		<p>вентиляции</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы вентиляции</p> <p><b>Владеть:</b> навыками технического и технологического контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы вентиляции</p>
	<p><b>ПК-5-3.</b> Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> температурные и гидравлические режимы работы системы вентиляции</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты температурных и гидравлических режимов работы системы вентиляции</p> <p><b>Владеть:</b> навыками инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы вентиляции</p>
	<p><b>ПК-5-4.</b> Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы вентиляции</p>	<p><b>Знать:</b> основные способы ликвидации аварийных ситуаций в системах вентиляции гражданских зданий</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять работы по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы вентиляции</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы вентиляции</p>

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

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры			
	ОФО	ЗФО	ОФО		ЗФО	
			6	7	7	8
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>115/3,2</b>	<b>30/0,8</b>	<b>64/1,8</b>	<b>51/1,4</b>	<b>14/0,4</b>	<b>16/0,4</b>
В том числе:						
Лекции	49/1,4	16/0,4	32/0,9	17/0,5	8/0,2	8/0,2
Практические занятия	66/1,8	14/0,4	32/0,9	34/0,9	6/0,2	8/0,9
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>173/4,8</b>	<b>258/7,2</b>	<b>80/2,2</b>	<b>93/2,6</b>	<b>130/3,6</b>	<b>128/3,6</b>
В том числе:						
Презентации	36/1	36/1	36/1	-	36/1	-
Курсовая работа (проект)	36/1	36/1	-	36/1	-	36/1
Темы для самостоятельного изучения	35/1	84/2,4	14/0,4	21/0,6	46/1,3	38/1,1
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>						
Подготовка к практическим занятиям	36/1	72/2	18/0,5	18/0,5	36/1	36/1
Подготовка к зачету	12/0,3	12/0,3	12/0,3	-	12/0,3	-
Подготовка экзамену	18/0,5	18/0,5	-	18/0,5	-	18/0,5
<b>Вид отчетности</b>	зачет/ экзамен	зачет/ экзамен	зачет	экзамен	зачет	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Всего в зач. един.</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
<b>6 семестр</b>					
1	Основы вентиляции и аэродинамики	10	-	10	20
2	Поступление теплоты, влаги и вредных выделений в воздух помещения.	6	-	4	10
3	Местные отсосы	4	-	4	8
4	Организация и расчет воздухообмена в помещении.	6	-	6	12
5	Конструктивные элементы вентиляционных установок и систем.	4	-	6	10
6	Воздухонагреватели.	2	-	2	4
	<b>Всего</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
<b>7 семестр</b>					

7	Очистка приточного воздуха и вентиляционных выбросов от пыли и загрязнений.	2		6	8
8	Борьба с шумом и вибрацией вентиляционных установок.	2		2	4
9	Распределение воздуха в помещении.	2		2	4
10	Основы аэродинамики здания, неорганизованный воздухообмен в помещениях под действием естественных сил.	3		8	11
11	Организованный воздухообмен в зданиях. Аэрация.	2		6	8
12	Воздушные завесы. Воздушное душирование рабочих мест. Аварийная и противодымная вентиляция.	2		6	8
13	Пневматический транспорт дисперсных материалов, аспирационные вытяжные системы.	2		2	4
14	Пути экономии теплоты и электроэнергии системами вентиляции. Пусконаладочные работы и эксплуатация систем вентиляции.	2		2	4
	<b>Всего</b>	<b>17</b>		<b>34</b>	<b>51</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела
<b>6 семестр</b>		
1	Основы вентиляции и аэродинамики	Задачи вентиляции. Классификация систем вентиляции. Расчетные и нормируемые параметры наружного воздуха для систем вентиляции. Прочие факторы, влияющие на конструктивные решения вентиляционных систем. Свойства влажного воздуха. Графический способ расчета процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха. Расчеты процессов тепловлажностной обработки воздуха в I-d диаграмме и аналитическим способом. Виды давлений в сети. Определение потерь давления в воздуховодах и каналах. Аэродинамический расчет вытяжных гравитационных и механических вентиляционных систем. Воздуховоды равномерной раздачи и равномерного всасывания. Классификация приточных струй. Закономерности развития струй, испытывающих воздействие ограждающих конструкций здания. Взаимодействие воздушных потоков друг с другом.
2	Поступление теплоты, влаги и	Основные виды вредных выделений в гражданских и



	вредных выделений в воздух помещения.	производственных зданиях. Тепловой баланс помещения. Определение поступлений теплоты и влаги с поверхности жидкости и прочих смоченных поверхностей в воздух помещения. Взрывоопасность газов и паров.
3	Местные отсосы.	Местные отсосы, классификация, минимальный объем вытяжки. Полностью закрытые отсосы. Вытяжные шкафы, витринные отсосы. Вытяжные зонты, шторные завесы, всасывающие воронки. Бортовые и кольцевые отсосы. Панели равномерного всасывания, мобильные и боковые отсосы.
4	Организация и расчет воздухообмена в помещении.	Определение расчетного общеобменного воздухообмена и температуры притока. Упрощенные способы определения воздухообмена в помещении. Схемы организации воздухообмена в помещениях. Построение вентиляционных процессов в I-d диаграмме для стационарного режима работы вентиляции. Нестационарный режим вентилируемого помещения.
5	Конструктивные элементы вентиляционных установок и систем.	Вентиляционные каналы, сборные короба и воздуховоды. Приточные камеры гражданских и производственных зданий. Воздухозабор. Размещение приточных и вытяжных камер.
6	Воздухонагреватели.	Воздухонагреватели, конструктивные особенности. Установка воздухонагревателей. Подбор воздухонагревателей. Защита калориферов от замерзания.
<b>7 семестр</b>		
7	Очистка приточного воздуха и вентиляционных выбросов от пыли и загрязнений.	Общие положения об очистных устройствах. Классификация обеспыливающих устройств и характеристики их действия. Нормирование чистоты приземного слоя воздуха. Расчет распространения вредных веществ вентиляционных выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий.
8	Борьба с шумом и вибрацией вентиляционных установок.	Источники возникновения шума. Звук и шум. Нормирование шумов. Мероприятия по снижению поступления шума в помещение от вентиляционных установок. Основные положения акустического расчета вентиляционных систем. Подбор шумоглушителей. Виброизоляция вентиляционных установок.
9	Распределение воздуха в помещении.	Воздухораспределители гражданских и промышленных зданий. Подбор воздухораспределителей.
10	Основы аэродинамики здания, неорганизованный воздухообмен в помещениях под действием естественных сил.	Обтекание здания воздушным потоком. Определение величины давления ветра, на ограждающие конструкции, аэродинамический коэффициент здания. Подобие аэродинамических процессов, автомодельность. Аэродинамическая труба, гидравлический лоток, построение эпюр аэродинамических коэффициентов. Причины неорганизованного воздухообмена в помещениях здания. Последовательность расчета воздушного

		режима помещений.
11	Организованный воздухообмен в зданиях. Аэрация.	Аэрация, определение, конструктивные элементы, организация воздухообмена. Задачи расчета аэрации, выбор расчетного давления. Расчет аэрации однопролетных цехов. Расчет аэрации многопролетных цехов.
12	Воздушные завесы. Воздушное душирование рабочих мест. Аварийная и противодымная вентиляция.	Общие сведения о воздушных завесах. Особенности плоских струй воздушных завес. Расчет воздушных завес. Общие положения о воздушном душировании. Конструкции душирующих патрубков. Расчет воздушных душей. Организация аварийной вентиляции в производственных помещениях. Вытяжная противодымная вентиляция. Приточная противодымная вентиляция.
13	Пневматический транспорт дисперсных материалов, аспирационные вытяжные системы.	Определение, классификация, схемы систем пневматического транспорта. Основные определения и закономерности, используемые в теории и практике расчетов пневмотранспортных и аспирационных систем. Межцеховые системы пневматического транспорта. Внутрицеховые системы пневматического транспорта аспирационные системы. Элементы систем пневмотранспорта. Особенности расчета систем пневмотранспорта и аспирации.
14	Пути экономии теплоты и электроэнергии системами вентиляции. Пусконаладочные работы и эксплуатация систем вентиляции.	Утилизация теплоты вытяжного воздуха в системах вентиляции. Расчет рекуперативной системы утилизации теплоты с промежуточным теплоносителем. Восстановительная вентиляция. Основные положения о пусконаладочных работах. Приборы технического контроля работы систем вентиляции. Эксплуатация вентиляционных систем. Применение персональных компьютеров в практике проектирования вентиляции.

#### 5.4. Лабораторный практикум не предусмотрен

#### 5.5. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)
<b>6 семестр</b>		
1	Основы вентиляции и аэродинамики	Расчетные и нормируемые параметры наружного воздуха для расчета систем вентиляции.
2	Свойства воздуха и процессы изменения его тепловлажностного состояния.	Методы расчета процессов тепловлажностной обработки воздуха изменения тепловлажностного состояния воздуха. Расчеты с помощью I-d диаграммы, аналитическим способом.
3	Основы аэродинамики вентиляционных	Расчет потерь давления в воздуховодах и каналах. Аэродинамический расчет вентиляционных систем.

	воздуховодов и каналов.	
4	Приточные струи.	Приточные струи: классификация, основные закономерности развития и затухания струй, взаимодействие.
5	Поступление теплоты, влаги и вредных выделений в воздух помещения.	Виды вредных выделений поступающих в воздух помещений гражданских и производственных зданиях.
6	Местные отсосы.	Классификация и виды местных отсосов, их расчет.
7	Организация и расчет воздухообмена в помещении.	Способы определения и схемы организации воздухообмена в помещении. Построение вентиляционных процессов в I-d диаграмме.
8	Конструктивные элементы вентиляционных установок и систем.	Вентиляционные каналы и воздуховоды. Приточные и вытяжные камеры: размещение, оборудование.
9	Воздухонагреватели.	Воздухонагреватели: виды, установка, расчет и подбор.
<b>7 семестр</b>		
10	Очистка приточного воздуха и вентиляционных выбросов от пыли и загрязнений.	Классификация обеспыливающих устройств и их характеристики. Фильтры и пылеуловители. Распространения вентиляционных выбросов в атмосфере и санитарно-защитные зоны.
11	Борьба с шумом и вибрацией вентиляционных установок.	Звук и шум: источники, характеристики, единицы измерения, нормирование. Шумоглушители. Акустического расчета вентиляционных систем. Подбор шумоглушителей и виброизоляция вентиляционных установок.
12	Распределение воздуха в помещении.	Воздухораспределители: устройство и подбор.
13	Основы аэродинамики здания, неорганизованный воздухообмен в помещениях под действием естественных сил.	Аэродинамический коэффициент здания. Построение эпюр аэродинамических коэффициентов. Последовательность расчета воздушного режима помещений.
14	Организованный воздухообмен в зданиях. Аэрация.	Аэрация: конструктивные элементы, задачи расчета аэрации.
15	Воздушные завесы.	Воздушные завесы: особенности и расчет.
16	Воздушное душирование рабочих мест.	Воздушные души: конструкции душирующих патрубков и расчет.
17	Аварийная и противодымная вентиляция.	Аварийная вентиляция: организация, определение параметров аварийной вентиляции. Вытяжная и приточная противодымная вентиляция.

18	Пневматический транспорт дисперсных материалов, аспирационные вытяжные системы.	Системы пневматического транспорта и аспирации: определение, классификация, схемы, определения и закономерности, элементы, особенности расчета систем с переменным расходом воздуха.
19	Пути экономии теплоты и электро-энергии системами вентиляции.	Утилизация теплоты в системах вентиляции. Расчет рекуперативной системы утилизации теплоты с промежуточным теплоносителем.
20	Пусконаладочные работы и эксплуатация систем вентиляции.	Приборы технического контроля и наладки работы систем вентиляции. Пуск и эксплуатация вентиляционных систем. Проектирования систем вентиляции с применением персональных компьютеров.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1. Темы для самостоятельной работы студентов

#### 6 семестр

1. Распределение давлений в сети вентиляционных воздуховодов, присоединенных к вентилятору.
2. Аэродинамический расчет воздуховодов систем вентиляции с механическим побуждением.
3. Естественные конвективные потоки над тепловыми источниками.
4. Стратификационные явления и определение параметров удаляемого воздуха.
5. Движение воздуха вблизи вытяжных отверстий.
6. Поступления и потери теплоты в помещениях гражданских и производственных зданиях.
7. Системы вентиляции, совмещенные с воздушным отоплением.
8. Обеспечение принятой расчетной схемы распространения струи приточного воздуха в помещении.

#### 7 семестр

1. Фильтры для очистки приточного воздуха.
2. Пылеуловители для очистки вентиляционных выбросов.
3. Очистка вентиляционных выбросов от вредных газов и паров.
4. Физические и физиологические характеристики, единицы измерения.
5. Конструкции шумоглушителей.
6. Внутреннее избыточное давление.
7. Расчетное давление вытяжных систем с гравитационным побуждением.
8. Эпюры давлений в помещении и на поверхности ограждений.
9. Закономерности фильтрации воздуха через строительные материалы и характеристики сопротивления воздухопроницанию проемов.
10. Определение некоторых параметров аварийной вентиляции на основе закономерностей нестационарного режима вентилируемого помещения.

11. Системы пневмотранспорта древесных отходов с переменным расходом воздуха.

### **6.2. Тематика курсовых проектов: «Вентиляция гражданского здания».**

*Состав типового задания на выполнение курсовых проектов:* В качестве исходных данных обучающемуся выдаются планы гражданского здания.

Курсовой проект состоит из расчетной части на 30-40 страницах и графической части. Графическая часть выполняется на общих чертежах комплексного проекта, а так же включает необходимые дополнительные чертежи.

Расчетная часть:

1. Ознакомление с заданием, выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха для теплого и холодного периодов года для вентиляции;

2. Расчет поступлений теплоты и влаги в помещение. Одно помещение большого объема для вентиляции. Составление таблицы баланса теплоты и влаги;

3. Решение принципиальной схемы воздухораспределения в заданном помещении, определение воздухообмена, расчет воздухораспределения в помещении;

4. Выбор принципиальной схемы обработки воздуха и построение на  $i - d$  диаграмме процессов вентиляции для теплого, переходного и холодного периодов года;

5. Определение воздухообмена по нормам;

6. Выбор типоразмера приточной и вытяжной установок, расчет воздухонагревателей;

7. Аэродинамический расчет воздуховодов систем вентиляции. Подбор вентиляционного агрегата;

8. Акустический расчет системы вентиляции. Подбор шумоглушителя.

Графическая часть:

1. Планы здания с элементами системы вентиляции (воздухораспределители, воздуховоды), планы технических помещений подвала и технического этажа с установками систем вентиляции, воздуховодами, воздухозаборной шахтой и трубопроводами теплоснабжения в масштабе 1:100;

2. Схемы воздуховодов систем вентиляции в масштабе 1:100;

3. План и разрез помещения венткамер с приточными и вытяжными установками;

4. Схемы труб теплоснабжения, обвязки воздухонагревателей в масштабе 1:50.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов**

1. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. Вентиляция. учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2008.-616с., 280 илл.

2. Рымаров, А. Г. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания : учебно-методическое пособие / А. Г. Рымаров, Д. Г. Титков. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 47 с. — ISBN 978-5-7264-2054-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99743.html>.
3. Вентиляция : методическое пособие / составители И. С. Просвирина. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 93 с. — ISBN 978-5-93026-087-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93090.html>.
4. Леонов, В. П. Воздухораспределительные устройства в системах вентиляции, кондиционирования и отопления : учебно-методическое пособие / В. П. Леонов, А. А. Жаров. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 32 с. — ISBN 978-5-7038-5414-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115308.html>.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1.1. Вопросы к первой рубежной аттестации 6 семестр**

1. Задачи вентиляции.
2. Классификация систем вентиляции.
3. Расчетные и нормируемые параметры наружного воздуха для систем вентиляции.
4. Прочие факторы, влияющие на конструктивные решения вентиляционных систем.
5. Свойства влажного воздуха.
6. Графический способ расчета процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха.
7. Расчеты процессов тепловлажностной обработки воздуха в I-d диаграмме и аналитическим способом.
8. Виды давлений в сети.
9. Определение потерь давления в воздуховодах и каналах.
10. Аэродинамический расчет вытяжных гравитационных и механических вентиляционных систем.
11. Воздуховоды равномерной раздачи и равномерного всасывания.
12. Классификация приточных струй.
13. Закономерности развития струй, испытывающих воздействие ограждающих конструкций здания.
14. Взаимодействие воздушных потоков друг с другом.
15. Основные виды вредных выделений в гражданских и производственных зданиях.
17. Тепловой баланс помещения.
18. Определение поступлений теплоты и влаги с поверхности жидкости и прочих смоченных поверхностей в воздух помещения.
19. Взрывоопасность газов и паров.

### **Образец билета на I рубежную аттестацию**

Дата \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
Студент(ка) \_\_\_\_\_

Билет

по I рубежной аттестации по дисциплине «Вентиляция»

1. Задачи вентиляции.
2. Расчеты процессов тепловлажностной обработки воздуха в I-d диаграмме и аналитическим способом.
3. Классификация приточных струй.

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., подпись преподавателя)

### **7.1.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Местные отсосы, классификация, минимальный объем вытяжки.
2. Полностью закрытые отсосы.
3. Вытяжные шкафы, витринные отсосы.
4. Вытяжные зонты, шторные завесы, всасывающие воронки.
5. Бортовые и кольцевые отсосы.
6. Панели равномерного всасывания, мобильные и боковые отсосы.
7. Определение расчетного общеобменного воздухообмена и температуры притока.
8. Упрощенные способы определения воздухообмена в помещении.
9. Схемы организации воздухообмена в помещениях.
10. Построение вентиляционных процессов в I-d диаграмме для стационарного режима работы вентиляции.
11. Нестационарный режим вентилируемого помещения.
12. Вентиляционные каналы, сборные короба и воздуховоды.
13. Приточные камеры гражданских и производственных зданий.
14. Воздухозабор.
15. Размещение приточных и вытяжных камер.
16. Воздухонагреватели, конструктивные особенности.
17. Установка воздухонагревателей.
18. Подбор воздухонагревателей.
19. Защита калориферов от замерзания.

### **Образец билета на II рубежную аттестацию**

Дата \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
Студент(ка) \_\_\_\_\_

Билет

по II рубежной аттестации по дисциплине «Вентиляция»

1. Местные отсосы, классификация, минимальный объем вытяжки.
2. Упрощенные способы определения воздухообмена в помещении.
3. Воздухозабор.

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., подпись преподавателя)

## 7.2. Вопросы к зачету

1. Задачи вентиляции.
2. Классификация систем вентиляции.
3. Расчетные и нормируемые параметры наружного воздуха для систем вентиляции.
4. Прочие факторы, влияющие на конструктивные решения вентиляционных систем.
5. Свойства влажного воздуха.
6. Графический способ расчета процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха.
7. Расчеты процессов тепловлажностной обработки воздуха в I-d диаграмме и аналитическим способом.
8. Виды давлений в сети.
9. Определение потерь давления в воздуховодах и каналах.
10. Аэродинамический расчет вытяжных гравитационных и механических вентиляционных систем.
11. Воздуховоды равномерной раздачи и равномерного всасывания.
12. Классификация приточных струй.
13. Закономерности развития струй, испытывающих воздействие ограждающих конструкций здания.
14. Взаимодействие воздушных потоков друг с другом.
15. Основные виды вредных выделений в гражданских и производственных зданиях.
17. Тепловой баланс помещения.
18. Определение поступлений теплоты и влаги с поверхности жидкости и прочих смоченных поверхностей в воздух помещения.
19. Взрывоопасность газов и паров.
20. Местные отсосы, классификация, минимальный объем вытяжки.
21. Полностью закрытые отсосы.
22. Вытяжные шкафы, витринные отсосы.
23. Вытяжные зонты, шторные завесы, всасывающие воронки.
24. Бортовые и кольцевые отсосы.
25. Панели равномерного всасывания, мобильные и боковые отсосы.
26. Определение расчетного общеобменного воздухообмена и температуры притока.
27. Упрощенные способы определения воздухообмена в помещении.
28. Схемы организации воздухообмена в помещениях.
29. Построение вентиляционных процессов в I-d диаграмме для стационарного режима работы вентиляции.
30. Нестационарный режим вентилируемого помещения.
31. Вентиляционные каналы, сборные короба и воздуховоды.
32. Приточные камеры гражданских и производственных зданий.
33. Воздухозабор.
34. Размещение приточных и вытяжных камер.
35. Воздухонагреватели, конструктивные особенности.



36. Установка воздухонагревателей.
37. Подбор воздухонагревателей.
38. Защита калориферов от замерзания.

**Образец билета на зачет**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

---

---

**Институт строительства, архитектуры и дизайна  
БИЛЕТ № 1**

Дисциплина «Вентиляция»

Профиль Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве Семестр 6

1. Задачи вентиляции.
2. Взаимодействие воздушных потоков друг с другом.
3. Упрощенные способы определения воздухообмена в помещении.

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ» \_\_\_\_\_

Составитель \_\_\_\_\_

**7 семестр**

**7.3.1. Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Общие положения об очистных устройствах.
2. Классификация обеспыливающих устройств и характеристики их действия.
3. Нормирование чистоты приземного слоя воздуха.
4. Расчет распространения вредных веществ вентиляционных выбросов в атмосфере.
5. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий.
6. Источники возникновения шума.
7. Звук и шум.
8. Нормирование шумов.
9. Мероприятия по снижению поступления шума в помещение от вентиляционных установок.
10. Основные положения акустического расчета вентиляционных систем.
11. Подбор шумоглушителей.
12. Виброизоляция вентиляционных установок.
13. Воздухораспределители гражданских и промышленных зданий.
14. Подбор воздухораспределителей.
15. Обтекание здания воздушным потоком.
16. Определение величины давления ветра, на ограждающие конструкции, аэродинамический коэффициент здания.
17. Подобие аэродинамических процессов, автомодельность.
18. Аэродинамическая труба, гидравлический лоток, построение эпюр аэродинамических коэффициентов.
19. Причины неорганизованного воздухообмена в помещениях здания.
20. Последовательность расчета воздушного режима помещений.

21. Аэрация, определение, конструктивные элементы, организация воздухообмена.
22. Задачи расчета аэрации, выбор расчетного давления.
23. Расчет аэрации однопролетных цехов.
24. Расчет аэрации многопролетных цехов.

### **Образец билета на I рубежную аттестацию**

Дата \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
Студент(ка) \_\_\_\_\_

Билет

по I рубежной аттестации по дисциплине «Вентиляция»

1. Общие положения об очистных устройствах.
2. Нормирование шумов.
3. Подобие аэродинамических процессов, автомодельность.

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., подпись преподавателя)

### **7.3.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Общие сведения о воздушных завесах.
2. Особенности плоских струй воздушных завес.
3. Расчет воздушных завес.
4. Общие положения о воздушном душировании.
5. Конструкции душирующих патрубков.
6. Расчет воздушных душей.
7. Организация аварийной вентиляции в производственных помещениях.
8. Вытяжная противодымная вентиляция.
9. Приточная противодымная вентиляция.
10. Определение, классификация, схемы систем пневматического транспорта.
11. Основные определения и закономерности, используемые в теории и практике расчетов пневмотранспортных и аспирационных систем.
12. Межцеховые системы пневматического транспорта.
13. Внутрицеховые системы пневматического транспорта аспирационные системы.
14. Элементы систем пневмотранспорта.
15. Особенности расчета систем пневмотранспорта и аспирации.
16. Утилизация теплоты вытяжного воздуха в системах вентиляции.
17. Расчет рекуперативной системы утилизации теплоты с промежуточным теплоносителем.
18. Восстановительная вентиляция.
19. Основные положения о пусконаладочных работах.
20. Приборы технического контроля работы систем вентиляции.
21. Эксплуатация вентиляционных систем.
22. Применение персональных компьютеров в практике проектирования вентиляции.

## Образец билета на II рубежную аттестацию

Дата \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
Студент(ка) \_\_\_\_\_

Билет

по II рубежной аттестации по дисциплине «Вентиляция»

1. Общие сведения о воздушных завесах.
2. Вытяжная противодымная вентиляция.
3. Элементы систем пневмотранспорта.

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., подпись преподавателя)

### 7.4. Вопросы к экзамену

1. Общие положения об очистных устройствах.
2. Классификация обеспыливающих устройств и характеристики их действия.
3. Нормирование чистоты приземного слоя воздуха.
4. Расчет распространения вредных веществ вентиляционных выбросов в атмосфере.
5. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий.
6. Источники возникновения шума.
7. Звук и шум.
8. Нормирование шумов.
9. Мероприятия по снижению поступления шума в помещение от вентиляционных установок.
10. Основные положения акустического расчета вентиляционных систем.
11. Подбор шумоглушителей.
12. Виброизоляция вентиляционных установок.
13. Воздухораспределители гражданских и промышленных зданий.
14. Подбор воздухораспределителей.
15. Обтекание здания воздушным потоком.
16. Определение величины давления ветра, на ограждающие конструкции, аэродинамический коэффициент здания.
17. Подобие аэродинамических процессов, автомодельность.
18. Аэродинамическая труба, гидравлический лоток, построение эпюр аэродинамических коэффициентов.
19. Причины неорганизованного воздухообмена в помещениях здания.
20. Последовательность расчета воздушного режима помещений.
21. Аэрация, определение, конструктивные элементы, организация воздухообмена.
22. Задачи расчета аэрации, выбор расчетного давления.
23. Расчет аэрации однопролетных цехов.
24. Расчет аэрации многопролетных цехов.
25. Общие сведения о воздушных завесах.
26. Особенности плоских струй воздушных завес.
27. Расчет воздушных завес.
28. Общие положения о воздушном душировании.
29. Конструкции душирующих патрубков.

30. Расчет воздушныхдушей.
31. Организация аварийной вентиляции в производственных помещениях.
32. Вытяжная противодымная вентиляция.
33. Приточная противодымная вентиляция.
34. Определение, классификация, схемы систем пневматического транспорта.
35. Основные определения и закономерности, используемые в теории и практике расчетов пневмотранспортных и аспирационных систем.
36. Межцеховые системы пневматического транспорта.
37. Внутрицеховые системы пневматического транспорта аспирационные системы.
38. Элементы систем пневмотранспорта.
39. Особенности расчета систем пневмотранспорта и аспирации.
40. Утилизация теплоты вытяжного воздуха в системах вентиляции.
41. Расчет рекуперативной системы утилизации теплоты с промежуточным теплоносителем.
42. Восстановительная вентиляция.
43. Основные положения о пусконаладочных работах.
44. Приборы технического контроля работы систем вентиляции.
45. Эксплуатация вентиляционных систем.
46. Применение персональных компьютеров в практике проектирования вентиляции.

### *Образец билета на экзамен*

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**  
имени академика М.Д. Миллионщикова

---

---

Институт строительства, архитектуры и дизайна

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина «Вентиляция»

Профиль Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве Семестр 7

1. Общие положения об очистных устройствах.
2. Обтекание здания воздушным потоком.
3. Расчет воздушныхдушей.

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ» \_\_\_\_\_

Составитель \_\_\_\_\_

### **7.5. Текущий контроль**

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

*Типовое пример задание:*

В качестве исходных данных обучающемуся задается помещение (например, обеденный зал на 20 человек. Размеры помещения: ширина, м, длина, м, высота, м).

Необходимо:

1. Определить параметры микроклимата в обслуживаемой зоне помещения;
2. Определить расчетный период года для расчета воздухораспределения;
3. Определить допустимую скорость движения и температуру в струе приточного воздуха;
4. Определить тип воздухораспределения;
5. Найти расчетный расход воздуха в системе вентиляции.

#### 7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере вентиляции</b>					
<b>Знать:</b> действующие нормативно-технические документы, определяющие требования для проектирования систем вентиляции гражданских зданий;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады
<b>Уметь:</b> использовать нормативно-технические документы, определяющие требования к оборудованию, применяемому в системах вентиляции гражданских зданий.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования для проектирования системы вентиляции, с учётом её конструктивных особенностей.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-2.1. Выбор исходных данных для проектирования системы вентиляции</b>					
<b>Знать:</b> действующие нормативно-технические документы для выбора исходных данных при проектировании системы вентиляции гражданского здания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады
<b>Уметь:</b> использовать определения расчетных параметров наружного климата и внутреннего микроклимата согласно нормативно-техническим документам.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками определения воздухообмена в помещениях гражданского здания	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

<b>ПК-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы вентиляции</b>						
<b>Знать:</b> действующие нормативно-технические документы, регламентирующие требования для проектирования системы вентиляции гражданского здания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады	
<b>Уметь:</b> выбирать нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию для проектирования системы вентиляции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		
<b>Владеть:</b> навыками выбора действующих нормативно-технических документов, регламентирующих требования для проектирования системы вентиляции гражданского здания	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков		
<b>ПК-2.3. Выбор оборудования и арматуры для системы вентиляции</b>						
<b>Знать:</b> элементы и оборудование вентиляционных систем гражданских зданий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады	
<b>Уметь:</b> выбирать оборудования и арматуры для системы вентиляции	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		
<b>Владеть:</b> навыками подбора элементов и оборудования вентиляционных систем гражданского здания	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков		
<b>ПК-2.5. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы вентиляции</b>						
<b>Знать:</b> нормативные документы, регламентирующие правила оформления графической части проектной и рабочей документации системы вентиляции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	задания для контрольной работы, тестовые	

<b>Уметь:</b> выбирать нормативные документы, регламентирующие правила оформления графической части проектной и рабочей документации системы вентиляции	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	<i>задания, темы на презентации о доклады</i>
<b>Владеть:</b> навыками оформления графической части проектной и рабочей документации системы вентиляции гражданского здания в виде чертежей к курсовому проект	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-3.3. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха</b>					
<b>Знать:</b> методы и методики расчетного обоснования технических решений при проектировании систем вентиляции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
<b>Уметь:</b> выполнять расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками выполнения аэродинамических расчетов систем вентиляции гражданского здания	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-5.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы вентиляции</b>					
<b>Знать:</b> нормативные документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы вентиляции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
<b>Уметь:</b> использовать нормативно-техническую документацию, регламентирующую санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы вентиляции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



<b>Владеть:</b> выбором нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность системы вентиляции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-5.2. Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы вентиляции</b>					
<b>Знать:</b> оценку выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы вентиляции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
<b>Уметь:</b> выполнять контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы вентиляции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками технического и технологического контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы вентиляции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-5.3. Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы вентиляции</b>					
<b>Знать:</b> температурные и гидравлические режимы работы системы вентиляции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
<b>Уметь:</b> выполнять расчеты температурных и гидравлических режимов работы системы вентиляции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы вентиляции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

**ПК-5-4. Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы вентиляции**

<b>Знать:</b> основные способы ликвидации аварийных ситуаций в системах вентиляции гражданских зданий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, темы на презентации о доклады</i>
<b>Уметь:</b> выполнять работы по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы вентиляции	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы вентиляции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлсурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

1. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. Вентиляция. учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2008.-616с., 280 илл.

2. Орлова, А. Я. Вентиляция. Часть 1 : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» / А. Я. Орлова, Б. Р. Романенко, О. В. Михайская. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 95 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93855.html>.

3. Орлова, А. Я. Вентиляция. Часть 2 : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» / А. Я. Орлова, Б. Р. Романенко. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93856.html>.

4. Долгов, Н. В. Аэродинамика вентиляции : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» / Н. В. Долгов, А. Я. Орлова, Д. В. Выборнов. — Макеевка : Донбасская национальная академия

строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 159 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122701.html>.

5. Зеликов, В. В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию / В. В. Зеликов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 624 с. — ISBN 978-5-9729-0037-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13551.html>.

6. Казаков, В. Г. Примеры расчетов систем вентиляции и кондиционирования : сборник задач / В. Г. Казаков, Е. Н. Громова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 58 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102463.html>.

7. Рымаров, А. Г. Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания : учебно-методическое пособие / А. Г. Рымаров, Д. Г. Титков. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 47 с. — ISBN 978-5-7264-2054-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99743.html>.

8. Вентиляция : методическое пособие / составители И. С. Просвирина. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 93 с. — ISBN 978-5-93026-087-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93090.html>.

9. Леонов, В. П. Воздухораспределительные устройства в системах вентиляции, кондиционирования и отопления : учебно-методическое пособие / В. П. Леонов, А. А. Жаров. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 32 с. — ISBN 978-5-7038-5414-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115308.html>.

## 9.2 Методические указания по освоению дисциплины (Приложение)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 7

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3-14 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 48 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации 3-01 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 24 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110.	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 4-09 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью.	
Помещение для самостоятельной	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной	WinPro 10 RUS Upgrd OLD NL Acdmc. Код

<p>работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)</p>	<p>учебной мебелью ; оснащена системными блоками – Сервер: Depo. Модель: Storm 1480LT Процессор: <a href="#">Intel® Xeon® E5-2620 v4</a>. Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 ГБ. Системный дисковый массив: (onboard SATA): 1 x 240 ГБ SSD SATA-накопитель Дисковый массив: 1 x 1000 ГБ SATA-накопитель (7200 об/мин) Тонкий клиент DEPO Sky 180 Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).</p>	<p>соглашения FQC-09519. WINHOME 10 RUS OLP NL Acdbc Legalization GetGenuine. Код соглашения KW9-00322. Officesid 2019 RUS OLD NL Acdbc. Код соглашения Q21-10605.</p>
---	--	--

## 11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

## Методические указания по освоению дисциплины «ВЕНТИЛЯЦИЯ»

### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Вентиляция» состоит из 4 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Вентиляция» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/тестам/презентациям, и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки



проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Вентиляция» - это углубление и расширение знаний в области систем вентиляции; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок (по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация).
2. Участие в мероприятиях.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель:**

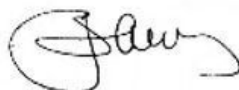
Ст. препод. кафедры «ЭУНТГ»



/ С.И. Мусаев/

**Согласовано:**

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/В.Х. Хадисов/

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /