



**САМАРСКИЙ  
ПОЛИТЕХ**  
Спорный университет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

03 июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.02.06 «Вентиляция»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен, Экзамен, Курсовая работа

Белебей 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.т.н., доцент  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

Д.В. Зеленцов  
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 03 июня 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1. Содержание лекционных занятий .....	6
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3. Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	8
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	10
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	12
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>ИД-1 ПК-1</b> Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>32 ПК-1.1</b> Знать: Правила конструирования внутренних и наружных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>У1 ПК-1.1</b> Уметь: Выбирать необходимые требования к изготовлению и монтажу вспомогательных строительных конструкций в соответствии с нормативно-технической документацией и нормативными правовыми актами <b>У2 ПК-1.1</b> Уметь: Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов <b>В1 ПК-1.1</b> Владеть: Методами разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>ИД-1 ПК-2</b> Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>31 ПК-2.1</b> Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>32 ПК-2.1</b> Знать: виды и методики расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>33 ПК-2.1</b> Знать: современные подходы и методики оптимизации процесса

			<p>проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>У1 ПК-2.1</b>  Уметь: определять методику расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета  <b>У2 ПК-2.1</b>  Уметь: определять необходимый перечень расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления и противодымной вентиляции  <b>У3 ПК-2.1</b>  Уметь: выбирать наиболее эффективную конструктивную схему систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>В1 ПК-2.1</b>  Владеть: методами выполнения инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>В2 ПК-2.1</b>  Владеть: методами формирования конструктивной схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>В3 ПК-2.1</b>  Владеть: методами оформления инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>
		<p><b>ИД-2 ПК-2</b>  Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p><b>З1 ПК-2.2</b>  Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>У1 ПК-2.2</b>  Уметь: определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>В1 ПК-2.2</b>  Владеть: подготовкой исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>В2 ПК-2.2</b>  Владеть: разработкой текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>
		<p><b>ИД-3 ПК-2</b>  Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p><b>З1 ПК-2.3</b>  Знать: порядок и правила подготовки к выпуску (оформление, утверждение) проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха  <b>З2 ПК-2.3</b>  Знать: Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления,</p>

			вентиляции и кондиционирования воздуха <b>У1 ПК-2.3</b> Уметь: определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов <b>В1 ПК-2.3</b> Владеть: подготовкой текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха к нормоконтролю и внесение изменений по результатам
--	--	--	--

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Теоретические основы теплотехники; Строительная теплофизика; Основы обеспечения микроклимата зданий	Производственная практика: технологическая практика; Отопление; Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение	Автоматизация систем отопления; Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Автономное теплоснабжение; Основы САПР; Эксплуатация и реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции; Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-2	Теоретические основы теплотехники; Основы обеспечения микроклимата зданий; Строительная теплофизика; Насосы, вентиляторы и компрессоры	Отопление; Кондиционирование воздуха и холодоснабжение; Практико-ориентированный проект	Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции; Автоматизация систем отопления; Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции; Организация монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции; Основы САПР; Производственная практика: преддипломная практика

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов		
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>20</b>
лекционные занятия (ЛЗ)*	10	4	6
лабораторные работы (ЛР)	4	2	2
практические занятия (ПЗ)	10	4	6
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>273</b>	<b>121</b>	<b>152</b>
подготовка к ЛР / ПЗ	62	42	20

выполнение курсового проекта	40	-	40
самостоятельное изучение материала	94	43	51
подготовка к экзамену	76	36	40
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	<b>Задачи</b>	<b>Задачи</b>	<b>Задачи</b>
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен, экзамен, контрольная работа, курсовая работа</b>	<b>экзамен, контрольная работа</b>	<b>экзамен, курсовая работа</b>
<b>Контроль</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

\* - проведение лекционных занятий в СДО MOODLE с использованием онлайн-контента

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Вентиляция: общие сведения. Организация воздухообмена Вентиляционные системы Воздуховоды и каналы вентиляционных систем Оборудование вентиляционных установок	4	2	2	90	2	4	104
2	Борьба с шумом и вибрациями в системах вентиляции Прокладка воздуховодов в здании Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции промышленных зданий	2	-	2	65	2	5	76
3	Местная вентиляция Общеобменная вентиляция Воздушно-тепловые завесы шиберного типа Системы аспирации и пневмотранспорта	2	2	2	77	2	5	90
4	Аварийная вентиляция Особенности вентиляции производственных помещений различного назначения	2	-	4	40	3	4	53
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>273</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>324</b>

#### 4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>3</b>				
1	Вентиляция: общие сведения. Организация воздухообмена	Общие сведения о вентиляции. Организация воздухообмена в помещении	Понятие вентиляции, задачи вентиляции. Классификация систем вентиляции. Организация воздухообмена: вентиляция вытесняющая и смешивающая.	2
2	Вентиляционные системы Воздуховоды и каналы вентиляционных систем Оборудование вентиляционных установок	Раздача приточного воздуха в помещение	Схемы раздачи приточного воздуха; типы воздухораспределителей; расчет раздачи воздуха.	2
<b>Итого за :</b>				<b>4</b>
<b>4</b>				
1	Борьба с шумом и вибрациями в системах вентиляции	Источники распространения шума. Акустический расчет	Основные понятия акустики; источники и пути распространения шума. Нормирование шума в помещении, акустический расчет систем вентиляции	2

	Прокладка воздуховодов в здании Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции промышленных зданий			
2	Местная вентиляция Общеобменная вентиляция Воздушно-тепловые завесы шибберного типа Системы аспирации и пневмотранспорта	Местная вытяжная вентиляция	Назначение местной вытяжной вентиляции, основные требования к местным отсосам. Типы местных отсосов. Местные отсосы закрытого типа.	2
3	Аварийная вентиляция Особенности вентиляции производственных помещений различного назначения	Аварийная вентиляция	Нестационарный режим вентилируемого помещения. Решение уравнения нестационарного режима для случая аварийной ситуации; организация аварийной вентиляции.	2
<b>Итого за :</b>				<b>6</b>
<b>Итого:</b>				<b>10</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>3</b>				
1	Вентиляция: общие сведения. Организация воздухообмена	Определение влажности воздуха	Определение опытным путем значения относительной влажности воздуха	2
<b>Итого за :</b>				<b>2</b>
<b>4</b>				
1	Воздуховоды и каналы вентиляционных систем	Определение скорости и расхода воздуха с помощью анемометра	Определение опытным путем скорости воздуха в проемах	2
<b>Итого за :</b>				<b>2</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

#### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>3</b>				
1	Вентиляция: общие сведения. Организация воздухообмена Вентиляционные системы Воздуховоды и каналы вентиляционных систем Оборудование вентиляционных установок	Расчет раздачи приточного воздуха	Пример расчета раздачи воздуха через диффузоры; определение допустимой скорости воздуха из условия бесшумной работы воздухораспределителя.	2



2	Борьба с шумом и вибрациями в системах вентиляции Прокладка воздуховодов в здании Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции промышленных зданий	Подбор шумоглушителя	Подбор шумоглушителя, размещение шумоглушителей; меры борьбы с шумом систем вентиляции	2
<b>Итого за :</b>				<b>4</b>
<b>4</b>				
1	Местная вентиляция Общеобменная вентиляция Воздушно-тепловые завесы шибберного типа Системы аспирации и пневмотранспорта	Местная вытяжная вентиляция	Расчет зонта-козырька, бортовых, кольцевых отсосов, местных отсосов для улавливания пыли (кожухи, воронки).	2
2	Аварийная вентиляция Особенности вентиляции	Расчет систем аспирации	Аэродинамический расчет разветвленной системы аспирации методом динамических давлений; увязка ответвлений; подбор оборудования (очистное оборудование, вентагрегат)	2
3	производственных помещений различного назначения	Определение воздухообмена в цехах с разными видами вредных выделений	Решение задач по расчету воздухообмена в термическом, сварочном цехе; в окрасочном, гальваническом цехе и других цехах с разными видами вредных выделений.	2
<b>Итого за :</b>				<b>6</b>
<b>Итого:</b>				<b>10</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Курс 3</b>				
1.	Вентиляция: общие сведения. Организация воздухообмена; Вентиляционные системы	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	расчет раздачи приточного воздуха в помещении; подбор приточных и вытяжных устройств; разводка воздуховодов в здании, размещение приточных установок и вытяжных вентиляторов	40
2.	Воздуховоды и каналы вентиляционных систем; Оборудование вентиляционных установок	Самостоятельное изучение материала	аэродинамический расчет систем вентиляции подбор вентиляционного оборудования (фильтры, воздухонагреватели, вентиляторы, воздушно-тепловая завеса)	40
3.	Борьба с шумом и вибрациями в системах вентиляции; Воздуховоды и каналы вентиляционных систем; Оборудование вентиляционных установок	Подготовка к экзамену	акустический расчет приточной системы вентиляции, подбор шумоглушителя; определение сечений воздуховодов, каналов, подбор воздухораспределительных и вытяжных устройств.	41
<b>Итого за семестр:</b>				<b>121</b>
<b>Курс 4</b>				
4.	Санитарно-	Подготовка к лабораторным	выбор параметров наружного и внутреннего воздуха;	20

	гигиенические и технологические основы вентиляции промзданий; Местная вентиляция	и практическим занятиям	составление теплового баланса для производственного помещения определение производительности местной вытяжной и приточной вентиляции, проектирование систем местной вентиляции (план, разрез)	
5.	Общеобменная вентиляция Воздушно-тепловые завесы шиберного типа Системы аспирации и пневмотранспорта	Выполнение курсового проекта	определение воздухообмена общеобменной вентиляции для холодного, переходного и теплого периодов года; расчет раздачи приточного воздуха; расчет аэрации, проектирование системы общеобменной вентиляции (план, разрез, схема); Подбор воздушно-тепловой завесы шиберного типа; Проектирование системы аспирации, подбор оборудования	40
6.	Оборудование вентиляционных установок	Самостоятельное изучение материала	подбор вентиляционного оборудования; проектирование системы теплоснабжения воздухонагревателей, подбор регулирующего клапана; план и разрез здания с нанесением вентиляционного оборудования и систем теплоснабжения воздухонагревателей; схема системы теплоснабжения, схема обвязки воздухонагревателя; установочный чертеж	51
7.	Борьба с шумом и вибрациями в системах вентиляции; Воздуховоды и каналы вентиляционных систем; Оборудование вентиляционных установок	Подготовка к экзамену	Расчет тепловыделений от оборудования, людей, освещения, солнечной радиации. Составление теплового баланса, определение избытков, недостатков теплоты. Определение вредных выделений в производственном помещении. Подбор шумоглушителя, размещение шумоглушителей; меры борьбы с шумом систем вентиляции	40
<b>Итого за семестр:</b>				<b>152</b>
<b>Итого:</b>				<b>273</b>

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

### 2. Методические указания при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме однотипная работа выполняется всеми обучающимися одновременно. При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

### 3. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. 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 занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### 4. Методические указания по самостоятельной работе

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

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. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

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 методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

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.

## 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Ромейко М.Б. Аэродинамический расчет систем вентиляции с механическим побуждением [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ромейко М.Б., Жильников В.Б.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.— 248 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/83593.html">http://www.iprbookshop.ru/83593.html</a>	ЭР	+	+
2.	Ромейко М.Б. Отопление и вентиляция промышленного здания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ромейко М.Б., Сапарев М.Е.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.— 143 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62895.html">http://www.iprbookshop.ru/62895.html</a>	ЭР	+	+
3.	Беккер А. Системы вентиляции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беккер А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2007.— 240 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/12746.html">http://www.iprbookshop.ru/12746.html</a>	ЭР	+	+
4.	Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс]/ Зеликов В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 624 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13551.html">http://www.iprbookshop.ru/13551.html</a>	ЭР		+
5.	Вентиляция промышленных зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 178 с.— Режим доступа:	ЭР		+

	<a href="http://www.iprbookshop.ru/15978.html">http://www.iprbookshop.ru/15978.html</a>			
6.	Средства измерения параметров и моделирование процессов в системах обеспечения микроклимата [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 16 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30359.html">http://www.iprbookshop.ru/30359.html</a>	ЭР	+	+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

#### 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

#### Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Яндекс.Браузер <a href="https://browser.yandex.com">https://browser.yandex.com</a>	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	<a href="http://7-zip.org">7-zip.org</a>	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack <a href="https://codecguide.com">https://codecguide.com</a>	свободно распространяемое	CODEC GUIDE	иностранное

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

#### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

##### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

##### Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная установками.

##### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

##### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

#### **10. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

**Б1.В.02.06 «Вентиляция»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b>08.03.01 Строительство</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Теплогазоснабжение и вентиляция</b>
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очно-заочная</b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b>2021</b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>Строительство</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Строительство</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>324 / 9</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>экзамен, контрольная работа, экзамен, курсовая работа</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>ИД-1 ПК-1</b> Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>32 ПК-1.1</b> Знать: Правила конструирования внутренних и наружных элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>У1 ПК-1.1</b> Уметь: Выбирать необходимые требования к изготовлению и монтажу вспомогательных строительных конструкций в соответствии с нормативно-технической документацией и нормативными правовыми актами <b>У2 ПК-1.1</b> Уметь: Выбирать алгоритм разработки и оформления комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов <b>В1 ПК-1.1</b> Владеть: Методами разработки основного комплекта рабочих чертежей элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>ИД-1 ПК-2</b> Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<b>31 ПК-2.1</b> Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>32 ПК-2.1</b> Знать: виды и методики расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха <b>33 ПК-2.1</b> Знать: современные подходы и

			<p>методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>У1 ПК-2.1</b> Уметь: определять методику расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета</p> <p><b>У2 ПК-2.1</b> Уметь: определять необходимый перечень расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления и противодымной вентиляции</p> <p><b>У3 ПК-2.1</b> Уметь: выбирать наиболее эффективную конструктивную схему систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>В1 ПК-2.1</b> Владеть: методами выполнения инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>В2 ПК-2.1</b> Владеть: методами формирования конструктивной схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>В3 ПК-2.1</b> Владеть: методами оформления инженерно-технических расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>
		<p><b>ИД-2 ПК-2</b> Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p><b>З1 ПК-2.2</b> Знать: требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>У1 ПК-2.2</b> Уметь: определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>В1 ПК-2.2</b> Владеть: подготовкой исходных данных для разработки проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>В2 ПК-2.2</b> Владеть: разработкой текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>
		<p><b>ИД-3 ПК-2</b> Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	<p><b>З1 ПК-2.3</b> Знать: порядок и правила подготовки к выпуску (оформление, утверждение) проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>З2 ПК-2.3</b> Знать: Современные подходы и методики оптимизации процесса</p>



			<p>проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p><b>У1 ПК-2.3</b></p> <p>Уметь: определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов</p> <p><b>В1 ПК-2.3</b></p> <p>Владеть: подготовкой текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха к нормоконтролю и внесение изменений по результатам</p>
--	--	--	--

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	
	Вентиляция: общие сведения. Организация воздухообмена Вентиляционные системы Воздуховоды и каналы вентиляционных систем Оборудование вентиляционных установок	Борьба с шумом и вибрациями в системах вентиляции Прокладка воздуховодов в здании Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции промышленных зданий	Местная вентиляция Общеобменная вентиляция Воздушно-тепловые завесы шиберного типа Системы аспирации и пневмотранспорта	Аварийная вентиляция Особенности вентиляции производственных помещений различного назначения	
Контрольная работа, задачи					Экзамен, КП
ИД-1 ПК-1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 В1 ПК-1.1
ИД-1 ПК-2	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1	31 ПК-2.1 32 ПК-2.1 33 ПК-2.1 У1 ПК-2.1 У2 ПК-2.1 У3 ПК-2.1 В1 ПК-2.1 В2 ПК-2.1 В3 ПК-2.1
ИД-2 ПК-2	31 ПК-2.2 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2 В2 ПК-2.2	31 ПК-2.2 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2 В2 ПК-2.2	31 ПК-2.2 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2 В2 ПК-2.2	31 ПК-2.2 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2 В2 ПК-2.2	31 ПК-2.2 У1 ПК-2.2 В1 ПК-2.2 В2 ПК-2.2
ИД-3 ПК-2	31 ПК-2.3 32 ПК-2.3 У1 ПК-2.3 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.3 32 ПК-2.3 У1 ПК-2.3 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.3 32 ПК-2.3 У1 ПК-2.3 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.3 32 ПК-2.3 У1 ПК-2.3 В1 ПК-2.3	31 ПК-2.3 32 ПК-2.3 У1 ПК-2.3 В1 ПК-2.3

### 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

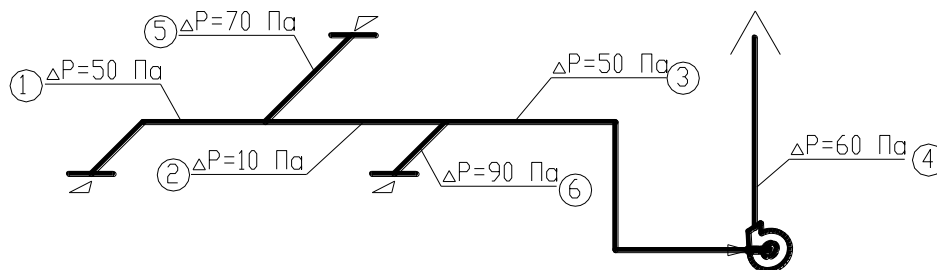
#### Контрольная работа

1. Вентиляция и ее задачи.
2. Классификация систем вентиляции.
3. Основные принципы организации воздухообмена в гражданских зданиях.
4. Схемы организации воздухообмена.
5. Схемы раздачи приточного воздуха в помещение.
6. Инженерная методика расчета воздухораспределения.

7. Типы воздухораспределительных устройств.
8. Воздуховоды равномерной раздачи и всасывания.
9. Приточные механические системы вентиляции (основные элементы).
10. Устройство воздухозабора.
11. Устройство приточной установки.
12. Устройство вытяжной механической системы вентиляции, типы вентиляторов.
13. Приточно-вытяжные установки.
14. Системы естественной вытяжной вентиляции (элементы, схемы систем в зданиях до 5 этажей и в многоэтажных зданиях).
15. Вытяжные шахты. Дефлектор.
16. Воздуховоды и каналы.
17. Скорости движения воздуха в системах с механическим и естественным побуждением. Определение размеров воздуховодов и решеток.
18. Размещение приточных и вытяжных установок в здании.
19. Прокладка воздуховодов в здании (схемы с вертикальным и горизонтальным коллектором, транзитные воздуховоды, противопожарные клапаны).
20. Калориферы: классификация, конструкция, схемы обвязки по теплоносителю и воздуху.
21. Расчет калориферов.
22. Защита калориферов от замораживания.
23. Фильтры для очистки приточного воздуха.
24. Принципы аэродинамического расчета.
25. Аэродинамический расчет механической системы вентиляции.
26. Увязка ответвлений в аэродинамическом расчете.
27. Аэродинамический расчет естественной вытяжной системы вентиляции.
28. Источники шума и их характеристика.
29. Меры для борьбы с шумом и вибрациями в вентсистемах.
30. Акустический расчет.
31. Конструкции глушителей шума, их подбор.
32. Устройство воздушной завесы.

#### **Образец задачи**

Указать на какой перепад давления должны быть рассчитаны диафрагмы, и на каких участках их нужно установить. Определить требуемое давление вентилятора.



#### **Решение**

1. Определяем невязку потерь давления на участках 1 и 5:  $\Delta = 100(70-50)/70 = 28\% > 10\%$  - устанавливаем диафрагму на участке 5, требуемый перепад давления  $70-50=20$  Па.
2. Определяем невязку потерь давления на участках 5, 2 и 6:  $\Delta = 100(90-80)/90 = 11\% > 10\%$  - устанавливаем диафрагму на участке 2, требуемый перепад давления  $90-80=10$  Па.
3. Потери давления в магистрали – это потери давления на участках 6, 3, 4:  $\Delta p_{\text{маг}} = 90+50+60=200$  Па.
4. Требуемое давление вентилятора:  $P_v = 1,1 \Delta p_{\text{маг}} = 1,1 \times 200 = 220$  Па.

## **2.2. Формы промежуточной аттестации**

### **Курсовой проект «Вентиляция промышленного здания»**

**Тематика:** «Вентиляция термического цеха», «Вентиляция кузнечно-термического отделения», «Вентиляция кузнечного отделения».

**Исходные данные:**

- технологические и строительные планы, разрез здания, спецификация технологического оборудования;
- задание к выполнению курсового проекта.

## Типовой бланк задания:

### Задание

на курсовой проект

### «Отопление и вентиляция производственного здания»

Студенту \_\_\_\_\_ курса 4 гр. \_\_\_\_\_ профиль ТГВ

Тема: Вентиляция термического цеха

### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Географическое положение объекта гор. Самара Вариант 5
2. Производственное здание расположено на промышленной площадке.
3. Основные помещения кузнечных и термических цехов характеризуются тяжёлой (III), (средней II) категорией выполняемых работ.
4. Ориентация здания по сторонам света – на листе № 1.
5. Строительные конструкции (лист № 1).  
Кузнечные и термические производства отделены от смежных цехов сплошной стеной, доходящей до фонарного перекрытия; колонны – железобетонные;  
фермы – металлические; фундаменты: под колонны - монолитный железобетон, под стенами – сборный ленточный, под технологическим оборудованием – выступает за его габариты кругом на 250 мм.  
Стены – кирпичные, толщиной 510 мм  
Фонари – аэрационно – световые с одно- или двухъярусными створками; переплёты и створки металлические; остекление одинарное; высота проёма  $h = 1,5 \div 2,0$  м.  
Окна в металлических переплётах; остекление – двойное; створки – верхнеподвесные (смешанной подвески) высотой 600-750 мм.  
Угол раскрытия фонарных фрамуг и оконных створок принять  $= 15-60^\circ$ , по расчёту .  
Стёкла толщиной 5 мм, значительно загрязнены.  
Перекрытия – сборные железобетонные плиты ; кровля – рубероид на мастике со стекловолокном по утеплителю. Конструкция перекрытия позволяет монтировать на нём центробежные вентиляторы №3 и № 4 с рабочим колесом на валу электродвигателя при установке на виброосновании .  
Полы – на грунте неутеплённые.  
Наружные ворота – распашные, двупольные или однопольные (откатные, раздвижные, подземные) размером 3х3 м .
6. Сопrotивление теплопередаче ограждающих конструкций принять  
 $R_0^n = R_0^{TP}$
7. Коэффициент поглощения солнечной радиации материалом наружной поверхности покрытия  $\rho_n = 0.9$ ; коэффициент теплоотдачи наружной поверхности покрытия  $\alpha = 23 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot ^\circ \text{C}$  .
8. Теплоноситель – вода с  $t_r = 130^\circ \text{C}$  ,  $t_0 = 70^\circ \text{C}$  , перепад давления на вводе 15 м в.ст.
9. Технологический процесс .  
Рабочий цикл – в одну (две) смены .Количество работающих в одну смену - 20 чел. (мужчин - 20 чел., женщин- чел.). Металл в виде стальных заготовок массой по 0,5-2,0 кг в колич. 3 (4,5) тонн в смену (в инструментальном производстве 1,2,3) завозится снаружи ( из соседнего помещения ) на автомашинах ЗИЛ – 130 (ЗИЛ – 150, КАМАЗ, МАЗ -500) или электрокарах один ( два) раза в смену.  
Время разгрузки металла до 1 ч (инструментальном производстве – до 2 ч).  
По цеху металл перемещается с помощью мостовой балки или на электрокарах.  
При химической обработке металла принять: рабочее расстояние от зеркала раствора до борта ванны  $h = 0,1$  (0,15; 0,2) м.  
Процесс травления изделий производится в концентрированных холодных или разбавленных нагретых растворах серной или соляной кислот .  
Процессы химического обезжиривания и нейтрализации протекают в щелочах при  $t > 50^\circ \text{C}$  .
10. Теплоёмкость холодного металла принять  $C_m = 0,42$  кДж/кг \*К.
11. Теплотворная способность условного твёрдого или жидкого топлива  $Q_{HP} = 35600$  кДж/нм<sup>3</sup>.
12. В цехе имеются (не имеются) горячие трубопроводы с наружным диаметром изоляции  $\alpha_n = 100$  (200,250) мм, длиной  $l = 20$  (30.50) м с температурой поверхности  $t_n = 40$  (50,60)<sup>0</sup>С.
13. Концентрация пыли в воздухе, удаляемом из очистного барабана ,  $C_1 = 2,5 \div 3,5$  г/м<sup>3</sup>. Предельно допустимая концентрация пыли в воздухе рабочей зоны  $C_{p.z.} = 4-6$  мг/м<sup>3</sup>. Эффективность пылеочистного устройства  $\eta = 0,88 - 0,92$ . Пыль II-III групп дисперсности.

### СОСТАВ ПРОЕКТА

#### а) в расчётной части пояснительной записки необходимо :

1. выбрать параметры наружного и внутреннего воздуха;
2. определить коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций;
3. рассчитать потери тепла через ограждающие конструкции;
4. рассчитать потери тепла, затраченного на нагрев материала, транспорта, поступающего в цех;

5. рассчитать величины теплоступлений от оборудования, электродвигателей, освещения, людей, от остывающего материала, солнечной радиации (через световые проёмы, покрытия);
6. составить тепловой баланс помещений по всем периодам года;
7. рассчитать количество вредных веществ, поступающих в воздух помещения;
8. выбрать схему организации воздухообмена;
9. определить расход воздуха, удаляемого через местные отсосы (по заданным отсосам дать расчёт подробный);
10. определить расход воздуха, подаваемого воздушными душами;
11. составить воздушные и тепловоздушные балансы и рассчитать воздухообмен общеобменной вентиляции для трёх периодов года;
12. произвести расчёт аэрации (при ее наличии) для тёплого и переходного периодов года;
13. подобрать и рассчитать воздухораспределители;
14. рассчитать воздушно-тепловую завесу;
15. рассчитать сеть воздуховодов приточной, вытяжной систем вентиляции общего назначения или аспирации;
16. произвести расчёт и подбор основных элементов в рассчитанных вентиляционных системах (вентиляторов, калориферов, очистных устройств, приточных установок); в остальных системах подбор осуществить по ориентировочным данным;
- произвести расчёт дежурного отопления, (подобрать нагревательные приборы, воздушно-отопительные агрегаты);
17. выполнить гидравлический расчет одной системы теплоснабжения, подобрать регулирующие клапаны;

**б) в графической части выполнить:**

1. план и разрез здания с размещением на них технологического оборудования, систем отопления, вентиляции и теплоснабжения масштаб 1:100;
2. аксонометрические схемы расчётных систем вентиляции – одной приточной; одной вытяжной системы или системы аспирации. М 1:100;
3. рабочие чертежи одной приточной камеры со спецификацией её элементов, М 1:50;
1. схему систем отопления или теплоснабжения калориферов;
2. схему обвязки калориферов одной приточной системы;
3. рабочие чертежи местного отсоса, узлов и деталей по заданию.

**Ориентировочные данные по объему выполняемых работ**

№п/п	Наименование работ	Доля проекта, %
1.	Выбор расчётных параметров, расчёт потерь теплоты	5
2.	Составление теплового баланса	10
3.	Составление тепловозд. баланса и выполнение всех связанных с ним расчётов	20
4.	Расчёт сетей воздуховодов и воздухораспределителей	10
5.	Выбор и расчёт вентиляционного оборудования	5
6.	Графическая часть проекта	45
1.	Оформление пояснительной записки	5

**Типовые вопросы к курсовому проекту:**

1. Как принимаются параметры воздуха в рабочей зоне и параметры наружного воздуха?
2. Для чего составляется тепловой баланс помещения? Перечислить составляющие теплового баланса.
3. Перечислить типы местных отсосов, принятых в проекте, объяснить принцип работы.
4. Для чего устраивается воздушное душирование? Как принимаются нормируемые параметры воздуха при воздушном душировании?
5. Написать уравнения воздушного и теплового баланса.
6. Основные зависимости при выполнении аэродинамического расчета системы вентиляции общего назначения.
7. Принципы расчета систем аспирации. Оборудование для очистки воздуха от пыли.
8. Как подобрать вентилятор приточной, вытяжной системы, системы аспирации?
9. Как устроено дежурное отопление цеха?
10. Основные принципы гидравлического расчета системы теплоснабжения, подбор регулирующего клапана.

**Требования к выполнению курсового проекта:**

1. Выбрать параметры наружного и внутреннего воздуха.
2. Определить коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций. Рассчитать потери теплоты через ограждающие конструкции, потери теплоты, затраченной на нагрев материала, транспорта.
3. Рассчитать величины теплоступлений от оборудования, электродвигателей, освещения, людей, от остывающего материала, солнечной радиации.
4. Составить тепловой баланс помещений по всем периодам года.
5. Определить расход воздуха, удаляемого через местные отсосы.

6. Определить расход воздуха, подаваемого воздушными душами.
7. Составить воздушные и тепловоздушные балансы и рассчитать воздухообмен общеобменной вентиляции для трёх периодов года.
8. Произвести расчёт аэрации (при ее наличии) для тёплого и переходного периодов года.
9. Подобрать и рассчитать воздухораспределители.
10. Рассчитать воздушно-тепловую завесу.
11. Рассчитать сеть воздухопроводов приточной, вытяжной систем вентиляции общего назначения или аспирации.
12. Произвести расчёт и подбор основных элементов в рассчитанных вентиляционных системах (вентиляторов, калориферов, очистных устройств, приточных установок).
13. Произвести расчёт дежурного отопления.
14. Выполнить гидравлический расчет одной системы теплоснабжения, подобрать регулирующие клапаны.
15. Выполнить план и разрез цеха с нанесением систем вентиляции, вентиляционного оборудования, систем теплоснабжения.
16. Выполнить установочный чертеж приточной установки.
17. Выполнить схемы систем вентиляции.
18. Выполнить схему системы теплоснабжения, обвязку воздухонагревателя.
19. Выполнить таблицы «Местные отсосы от технологического оборудования», «Характеристика вентиляционных систем».

### **Структура курсового проекта:**

- расчетно-пояснительная записка (30-35 стр.);
- графическая часть – 2 листа стандартного формата (A1).

## **Экзамен**

### **Вопросы к экзамену**

1. Классификация производственных цехов. Метеорологические условия в производственном помещении.
2. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха при проектировании вентиляции в производственных помещениях.
3. Тепловыделения и потери теплоты в производственном помещении. Тепловой баланс.
4. Теплоступления от солнечной радиации, от освещения, от нагретых поверхностей, от технологического оборудования.
5. Потери теплоты через ограждающие конструкции, на нагрев инфильтрационного воздуха, на нагрев материала и транспорта.
6. Влаговыведения в производственном помещении.
7. Виды систем промышленной вентиляции.
8. Санитарно-гигиеническое значение местных отсосов. Типы местных отсосов.
9. Бортовые отсосы. Назначение, применение, типы. От чего зависит эффективность отсоса и объем удаляемого воздуха.
10. Кольцевые отсосы, отсосы с поддувом и сдувом.
11. Вытяжные шкафы. Конструкция, применение, расчет.
12. Вытяжные зонты. Конструкция, применение, расчет. Зонты-козырьки.
13. Боковые и нижние отсосы, кожухи, воронки. Применение, принципы расчета.
14. Воздушное душирование.
15. Общеобменная вентиляция: определение расчетного воздухообмена, расхода наружного воздуха; возможность применения рециркуляции; основные принципы организации воздухообмена в производственном помещении; схемы организации воздухообмена в помещениях с различными видами вредных выделений; расчет воздухообмена общеобменной вентиляции по борьбе с избытками явной теплоты, полной теплоты, влаговыведениями и газовыведениями (составление тепло-, влаво-, газоздушных балансовых уравнений).
16. Раздача воздуха в производственных помещениях 1-ой категории.
17. То же, 2-ой категории.
18. Типы воздухораспределителей, применяемых в производственных помещениях.
19. Аэрация промзданий (определение, организация воздухообмена, конструктивные элементы).
20. Расчет аэрации под действием теплового давления. Понятие о нейтральной зоне.
21. Расчет аэрации под действием ветрового давления.
22. Воздушные завесы в производственном здании. Классификация, устройство.
23. Расчет воздушно-тепловой завесы шибберного типа.
24. Аэродинамический расчет систем вентиляции общего назначения. Подбор вентагрегата.
25. Перемещение дисперсного материала потоком воздуха. Основные понятия и характеристики.
26. Аспирация. Назначение, схемы систем аспирации, конструктивные особенности.

27. Аэродинамический расчет систем аспирации.
28. Расчет разветвленной системы аспирации. Подбор вентагрегата.
29. Расчет универсальной упрощенной системы аспирации (с коллектором). Подбор вентагрегата.
30. Пневматический транспорт. Назначение, схемы систем пневмотранспорта.
31. Расчет систем пневмотранспорта.
32. Взрывоопасность газов, паров, пыли. Нижний и верхний концентрационный предел рас-пространения пламени. Классификация производств по пожарной опасности.
33. Вентиляция взрывоопасных производств: определение воздухообмена; организация возду-хообмена; вентиляционное оборудование (вентиляторы, электродвигатели, заслонки, клапаны, фильтры); размещение вентоборудования; эжекторные установки; прокладка воздухопроводов в зданиях категорий А и Б.
34. Изменение концентрации вредных веществ в вентилируемом помещении.
35. Аварийная вентиляция: назначение, устройство, воздухообмен.

### Типовой экзаменационный билет

	<p><b>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации</b>  <b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение</b>  <b>высшего образования «Самарский государственный технический университет»</b>  <b>(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)</b>  <b>Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан</b></p>
<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № <u>1</u></b></p>	
По дисциплине (модулю): «Вентиляция»	Семестр 7
Направление 08.03.01 «Инженерные технологии»	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство приточной установки</li> <li>2. Источники шума и их характеристика</li> <li>3. Задача</li> </ol>	
<p><b>Составил:</b>          Доцент, к.т.н. _____ М.Е.Сапарёв          _____ (подпись)          « ____ » _____ 2022 г.</p>	<p><b>Утверждаю:</b>          Зав.кафедрой _____ М.Е.Сапарёв          _____ (подпись)          « ____ » _____ 2022г.</p>

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

#### 3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
3.	Контрольная работа	систематически на лабораторных занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
4.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка
5.	Курсовой проект	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

#### 3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

## Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(21-50) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(11-20) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(1-10) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0) баллов

## Критерии оценивания контрольной работы

Таблица 8

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей. Отвечает на все поставленные вопросы	(31-50) баллов
«Хорошо»	ставится, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	(16-30) баллов
«Удовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки. Затрудняется дать ответы на поставленные вопросы	(1-15) баллов
«Неудовлетворительно»	ставится, если работа выполнена не полностью	(0) баллов

## Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 9

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
2.	Задачи для решения на практических занятиях	0-50 баллов
3.	Контрольная работа	0-50 баллов
<b>Итого:</b>		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

### 3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

**Оценку «отлично»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного

материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

**Оценку «хорошо»** заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

**Оценку «удовлетворительно»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

#### Шкала оценивания результатов

Таблица 11

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

#### Критерии оценивания курсовых работ (курсовых проектов, РГР):

**Оценку «отлично»** выставляется, если студент активно работает в течение всего занятия, дает полные ответы на вопросы преподавателя в соответствии с планом практического или лабораторного занятия и показывает при этом глубокое овладение материалом, соответствующей литературой, способен выразить собственное отношение к данной проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументировано излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, допуская не более 1-2 арифметических ошибок или опечаток.

**Оценку «хорошо»** выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент активно работает в течение практического или лабораторного занятия, вопросы освещены полно, изложения материала логические, обоснованные фактами, со ссылками на соответствующие литературные источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, а также выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, нечетко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении практических задач.

**Оценку «удовлетворительно»** выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути вопросов по данной теме, обнаруживает знание материала и учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но на занятии ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении практических задач.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется в случае, когда студент обнаружил несостоятельность осветить вопрос, вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи. Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 балла, одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 балл.

#### Шкала оценивания результатов



Таблиц 12

<b>Процентная шкала (при ее использовании)</b>	<b>Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»</b>
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

\_\_\_\_\_ Л.М. Инаходова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.В.02.06 «Вентиляция»**

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)  
подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.02.06 «Вентиляция»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год начала подготовки	2021
Выпускающая кафедра	Строительство
Кафедра-разработчик	Строительство
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен, контрольная работа, экзамен, курсовая работа

	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
6	144 / 4	4	2	4	4	121	9	экзамен, контрольная работа
7	180 / 5	6	2	6	5	152	9	экзамен, курсовая работа
Итого	324 / 9	10	4	10	9	273	18	экзамен, контрольная работа, экзамен, курсовая работа

<b>Универсальные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
ПК-1	Способность к разработке рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ИД-1 ПК-1	Осуществляет разработку рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК-2	Способность осуществлять разработку проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ИД-1 ПК-2	Выполняет расчеты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ИД-2 ПК-2	Осуществляет разработку текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ИД-3 ПК-2	Выполняет подготовку к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме задач для решения на практических занятиях, контрольной работы и промежуточный контроль в форме экзамена и КП.