

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор В.В. Григораш
«31» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Вентиляция производственных зданий и сооружений»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы Щукина Т.В. /Щукина Т. В.

Заведующий кафедрой
теплогазоснабжения,
отопления и вентиляции Корсукова Е.А. /Корсукова Е.А.

Руководитель ОПОП Филатова Н.В. / Филатова Н.В.

Борисоглебск 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

– изучение основных физических законов и математических методов регулирования применительно к процессам, протекающим в здании и системах жизнеобеспечения: основные сведения о регулировании в системах отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и их элементах;

– освоение принципов и алгоритмов расчета и проектирования вентиляции в производственных зданиях и сооружениях различного назначения;

изучение принципов выбора схем организации воздухообмена в помещениях различного назначения на основе теплового, воздушного и аэродинамического режимов зданий.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- системные изложения положений, представляющих теоретическую основу для изучения вентиляции;

- знание нормативных и других сведений, составляющих систему исходных данных для расчета и проектирования вентиляции;

- основные физические законы и методы решения задач применительно к регулированию воздушных потоков в зданиях различного назначения, аэродинамическому расчету систем вентиляции, воздействию ветрового давления на микроклимат помещения;

- особенности вентиляции зданий различного назначения, принципы расчета, проектирования и выбора комплекса вентиляционного оборудования, принципы энергосберегающей технологии обработки приточного и вытяжного воздуха систем вентиляции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Вентиляция производственных зданий и сооружений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Вентиляция производственных зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции систем ТГВ, разрабатывать и внедрять мероприятия по ресурсо- и энергосбережению

ПК-5 - Способен выполнять и организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест

ПК-6 - Способен выполнять и организовывать авторский надзор по проектным решениям систем ТГВ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
--------------------	--

ПК-4	знать: - основные направления и перспективы развития систем вентиляции производственных зданий и сооружений, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; - законы, понятия, характеристики процессов в вентиляционных блоках различного функционального назначения.
	уметь: - выбирать типовые схемные решения систем вентиляции производственных зданий и сооружений; - рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений.
	владеть: - графо-аналитическими и численными методами инженерных расчетов и методами экспериментальных исследований по дисциплине.
ПК-5	знать: - требования, предъявляемые при проектировании систем вентиляции производственных зданий и сооружений, изложенные в нормативно-технической литературе, ГОСТ, СП.
	уметь: - выполнять построение процессов обработки воздуха в системе вентиляции производственных зданий и сооружений; - использовать ПЭВМ для решения задач вентиляции производственных зданий и сооружений.
	владеть: - основами современных методов проектирования и расчета систем вентиляции производственных зданий и сооружений.
ПК-6	знать: - классификацию систем вентиляции производственных зданий и сооружений, назначение и конструктивные особенности данных систем, современные методы расчета технических показателей энергосберегающего оборудования.
	уметь: - определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное, исходя из требований энергосбережения.
	владеть: - навыками выполнения графических разработок при проектировании вентиляционных систем производственных зданий и сооружений (эскизы, схемы, чертежи).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Вентиляция производственных зданий и сооружений» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	История развития отрасли. Нормативная и техническая документация	Основные этапы развития. Термины и определения. Основные требования. Основные нормативные акты, регламентирующие проектирование систем вентиляции производственных зданий и сооружений. Выбор расчетных параметров внутреннего и наружного воздуха.	6	6	12	24
2	Схемы организации вентиляционных систем. Основные вредности и источники их выделения	Основные принципиальные схемы организации систем вентиляции, их достоинства и недостатки. Общеобменная и местная вентиляция. Источники выделения вредных веществ в помещениях производственного назначения. Определение количества вредностей	6	6	12	24
3	Расчет воздухообменов	Расчет воздухообменов по вредностям основных цехов машиностроительных заводов и предприятий пищевой промышленности.	6	6	12	24
4	Конструирование вентиляционных сетей. Энергосберегающие мероприятия	Основные детали вентиляционных систем. Местные отсосы. Трассировка воздуховодов систем местной и общеобменной	6	6	12	24

		вентиляции. Размещение оборудования. Организация забора воздуха и его удаления. Организационные и технические мероприятия, направленные на энергосбережение. Схемные решения				
5	Расчет вентиляционных сетей	Расчет аэрации. Расчет пневмотранспорта. Расчет местных отсосов.	6	6	12	24
6	Расчет и подбор вентиляционного оборудования	Расчет и подбор оборудования, требуемого для обработки приточного воздуха и очистки удаляемого воздуха	6	6	12	24
Итого			36	36	72	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. Вентиляция термического отделения металлургического предприятия.
2. Отопление и вентиляция механического цеха производственного предприятия.
3. Вентиляция гальванического отделения производственного предприятия в г. Воронеж.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Формирование требуемых исходных данных;
- Расчет воздухообменов по помещениям;
- Конструирование трассировок местной и общеобменной вентиляционных сетей;
- Расчет вентиляционных сетей;
- Расчет и подбор требуемого вентиляционного оборудования;
- Составление спецификации подобранного оборудования, изделий и материалов.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать: - основные направления и перспективы развития систем вентиляции производственных зданий и сооружений, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем; - законы, понятия, характеристики процессов в вентиляционных блоках различного функционального назначения.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: - выбирать типовые схемные решения систем вентиляции производственных зданий и сооружений; - рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений.	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: - графо-аналитическими и численными методами инженерных расчетов и методами экспериментальных исследований по дисциплине.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать: - требования, предъявляемые при проектировании систем вентиляции производственных зданий и сооружений, изложенные в нормативно-технической литературе, ГОСТ, СП.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: - выполнять построение процессов обработки воздуха в системе вентиляции производственных зданий и сооружений; - использовать ПЭВМ для решения задач вентиляции производственных зданий и	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	сооружений. владеть: - основами современных методов проектирования и расчета систем вентиляции производственных зданий и сооружений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать: - классификацию систем вентиляции производственных зданий и сооружений, назначение и конструктивные особенности данных систем, современные методы расчета технических показателей энергосберегающего оборудования.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: - определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное, исходя из требований энергосбережения.	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: - навыками выполнения графических разработок при проектировании вентиляционных систем производственных зданий и сооружений (эскизы, схемы, чертежи).	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать: - основные направления и перспективы развития систем вентиляции производственных зданий и сооружений, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	- законы, понятия, характеристики процессов в вентиляционных блоках различного функционального назначения.					
	уметь: - выбирать типовые схемные решения систем вентиляции производственных зданий и сооружений; - рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: - графо-аналитическими и численными методами инженерных расчетов и методами экспериментальных исследований по дисциплине.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать: - требования, предъявляемые при проектировании систем вентиляции производственных зданий и сооружений, изложенные в нормативно-технической литературе, ГОСТ, СП.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: - выполнять построение процессов обработки воздуха в системе вентиляции производственных зданий и сооружений; - использовать ПЭВМ для решения задач вентиляции производственных зданий и сооружений.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: - основами современных методов проектирования и расчета систем вентиляции производственных зданий и сооружений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать: - классификацию систем вентиляции производственных зданий и сооружений, назначение и	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	конструктивные особенности данных систем, современные методы расчета технических показателей энергосберегающего оборудования.					
	уметь: - определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное, исходя из требований энергосбережения.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: - навыками выполнения графических разработок при проектировании вентиляционных систем производственных зданий и сооружений (эскизы, схемы, чертежи).	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- 1 Что называется инфильтрацией?
 - А. Процесс фильтрации воздуха через воздушный фильтр
 - Б. Процесс фильтрации внутреннего воздуха через неплотности в наружных ограждениях
 - В. Процесс очистки удаляемого воздуха от пыли в циклонах или фильтрах
 - Г. Процесс фильтрации наружного воздуха через неплотности в наружных ограждениях внутрь помещения (здания)
- 2 Перечислите нормируемые параметры микроклимата в помещении (согл. приложениям СП):
 - А. Температура воздуха и подвижность воздуха
 - Б. Температура воздуха, относительная влажность воздуха и подвижность
 - В. Температура воздуха, радиационная температура помещения, относительная влажность воздуха и подвижность
 - Г. Температура воздуха и относительная влажность воздуха
- 3 Сформулируйте основные задачи вентиляции:
 - А. Обеспечение и автоматическое поддержание оптимальных параметров воздуха в обслуживаемых помещениях
 - Б. Обеспечение и поддержание допустимых параметров воздуха в помещениях
 - В. Организация активного «проветривания» помещений
 - Г. Поддержание оптимальных параметров воздуха в помещениях

- 4 Что понимают под кратностью воздухообмена?
- А. Количество объёмов помещения подаваемых (или удаляемых) в помещение системами вентиляции в течении часа
 - Б. Количество воздуха подаваемого (или удаляемого) в помещение на одного человека
 - В. Норма наружного («свежего») на одного человека
 - Г. Количество воздуха подаваемое (или удаляемое) в помещение в час
- 5 Номер центробежного (радиального) вентилятора указывает на:
- А. Мощность электродвигателя (кВт)
 - Б. Вид привода (на оси, через клиноремённую передачу, через эластичную муфту и т.п.)
 - В. Максимальный напор, развиваемый в вентиляционной сети ($\text{кг/м}^2 \times 10^3$)
 - Г. Диаметр рабочего колеса (дм)
- 6 Напорная характеристика вентилятора это зависимость?
- А. Мощности эл. двигателя от расхода воздуха
 - Б. Расхода воздуха от создаваемого давления
 - В. К.П.Д. эл. двигателя от создаваемого напора
 - Г. Напора от мощности эл. двигателя
- 7 Температура воздуха при нагреве в калорифере повысилась. Как изменилась (или не изменилась) относительная влажность воздуха?
- А. Относительная влажность воздуха не изменилась, т.к. в воздух не поступило водяных паров
 - Б. Относительная влажность воздуха уменьшилась, т.к. уменьшилась плотность воздуха
 - В. Относительная влажность воздуха уменьшилась, т.к. увеличилась величина максимального влагосодержания (d_{max})
 - Г. Относительная влажность воздуха не изменилась, т.к. при нагреве в калорифере она остаётся величиной постоянной
- 8 Из чего складывается полный напор вентилятора?
- А. Из суммы статического давления на всасе и динамического давления на нагнетании
 - Б. Из суммы статического и динамического давлений на нагнетании
 - В. Из суммы полного давления на всасе и нагнетании
 - Г. Из суммы полного давления на всасе и статического на нагнетании
- 9 Вы определили требуемые воздухообмены по теплоизбыткам, по влаго-избыткам и по газовыделениям. Какой воздухообмен принимается за расчётный?
- А. Суммарный
 - Б. Наибольший (максимальный)
 - В. Наименьший (минимальный)
 - Г. Рассчитанный «по газам»
- 10 Что показывает коэффициент местного сопротивления?
- А. Потери давления на местном сопротивлении
 - Б. Долю динамического напора (давления), теряемого на местном

сопротивлении

В. Долю статического напора теряемого на местном сопротивлении

Г. Удельные потери давления на местном сопротивлении

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1 Какой прибор служит для измерения скорости и расхода воздуха в вентиляционных сетях?
 - А. Психрометр
 - Б. Тахометр
 - В. Микроманометр (жидкостной или электронный) и трубка Пито
 - Г. Анемометр
- 2 С какой целью проводятся пуско-наладочные работы систем вентиляции и КВ?
 - А. С целью приведения фактических показателей работы системы к проектным
 - Б. С целью определения расходов воздуха по участкам вентиляционной системы
 - В. С целью определения производительности вентилятора
 - Г. С целью определения потерь давления по участкам вентиляционной системы
- 3 Рекуператор выполняет функцию:
 - А. Вентилятора, подающего рециркуляционный воздух в приточную систему
 - Б. Основного нагревателя (калорифера) приточной системы
 - В. Теплообменника для использования тепла удаляемого воздуха в приточной системе
 - Г. Обводной (байпасной) линии в приточной системе
- 4 Гибкие воздуховоды (типа Aludec) рекомендуется использовать:
 - А. На магистральных участках вентиляционных сетей
 - Б. На ответвлениях небольшой протяжённости, например от магистрали до воздухораспределителей
 - В. Только на вытяжных системах, обслуживающих санитарные узлы
 - Г. Только в вентиляционных системах жилых, общественных зданий и бытовых помещениях промзданий
- 5 Аэродинамический расчёт системы вентиляции (КВ) выполняется с целью?
 - А. Подбора вентиляционных решёток (тип, живое сечение и.т.п.)
 - Б. Определения протяжённости вентиляционной сети
 - В. Определения сечения участков вентиляционной сети и потерь давления
 - Г. Определения и подбора воздухонагревателя (калорифера)
- 6 Воздуховоды какой формы более экономичны?
 - А. Прямоугольные
 - Б. Квадратные
 - В. Круглые
 - Г. Эллипсовидные

- 7 Расчет воздухообмена в туалетах проводят по:
А. графо-аналитическому методу
Б. по количеству приборов
В. на единицу площади
Г. по числу продукции
- 8 При сварке применяю местный отсос:
А. бортовой отсос
Б. зонт-козырек
В. панель равномерного всасывания
Г. кольцевой отсос
- 9 Аэрация промышленных зданий происходит за счет:
А. проветривания
Б. общеобменной механической вентиляции
В. действии ветра и гравитационного давления
Г. работы воздушно-тепловой завесы и местной вытяжной вентиляции
- 10 Воздушный баланс помещения это суммарное равенство:
А. Объёмных расходов воздуха по притоку и вытяжке (м³/ч)
Б. Массовых расходов воздуха по притоку и вытяжке (кг/ч)
В. Объёмных расходов воздуха по притоку (м³/ч) и массовых расходов по вытяжке (кг/ч)
- 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**
- 1 В каких случаях рекомендуется использовать осевые вентиляторы?
А. В случаях, когда не требуется создания относительно высокого напора (например: отсутствие вентиляционной сети)
Б. В случаях, когда требуется создание относительно высокого напора в сети
В. Для «усиления» работы систем естественной вентиляции
Г. Для экономии электроэнергии
- 2 Под степенью очистки фильтра понимают:
А. Разность концентраций пыли на входе и на выходе из фильтра
Б. Разность концентраций пыли на входе и на выходе из фильтра отнесённая к концентрации пыли на входе (%)
В. Разность концентраций пыли на входе и на выходе из фильтра отнесённая к концентрации пыли на выходе (%)
Г. Разность концентрации пыли на входе и на выходе из фильтра отнесённая к площади фильтрующей поверхности
- 3 Какой параметр служит для контроля запылённости воздушного фильтра?
А. Величина давления воздуха за фильтром
Б. Величина давления воздуха перед фильтром
В. Перепад давления до и после фильтра
Г. Перепад динамического давления до и после фильтра
- 4 У каких пылеуловителей, из ниже перечисленных, наивысшая степень очистки?:
А. пылесадительные камеры

- Б. инерционные пылеуловители
В. циклоны
Г. рукавные фильтры
- 5 Прибор для нагрева воздуха в механической системе вентиляции называется:
А. конвектор
Б. калорифер
В. радиатор
Г. электроконвектор
- 6 Потери давления на трение определяются по формуле:
А. $R_y \times l$
Б. R_y / l
В. $R_y \times 2 l$
Г. $R_y^2 \times l$
- 7 Воздух имеет параметры: $t = +22^\circ\text{C}$; $\phi = 80\%$. Определите энтальпию (теплосодержание) воздуха (h). (Воспользуйтесь I-d диаграммой)
А. 56 кДж/кг
Б. 60 кДж/кг
В. 50 кДж/кг
Г. 53 кДж/кг
- 8 Воздух имеет параметры: $\phi = 100\%$; $t = +13^\circ\text{C}$. Определите температуру «точки росы». (Воспользуйтесь I-d диаграммой)
А. 10°C
Б. 0°C
В. 13°C
Г. 11°C
- 9 Назначение противодымной вентиляции:
А. борьба с возгоранием и его локализация;
Б. противодействие распространению дымовых газов по всему зданию;
В. увеличение времени эвакуации при возгораниях;
Г. удаление дымовых газов из помещений после завершения тушения пожара.
- 10 Оборудование в системах вентиляции во взрывозащищенном исполнении следует предусматривать, если оно размещено в помещениях или воздуховодах этих помещений, относящихся к категориям:
А. А и Б;
Б. Д и В;
В. В и Г;
Г. Д и Г.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Назначение вентиляции для производственных зданий и сооружений.

2. Требования к системам вентиляции.
3. Выбор расчетных данных и расчетных параметров внутреннего и наружного воздуха при проектировании вентиляции производственных зданий и сооружений.
4. Воздушно-тепловой режим производственных зданий и сооружений.
5. Расчет воздухообмена путем совместного решения уравнений воздушного баланса и баланса вредностей.
6. Местная вытяжная вентиляция. Ее назначение.
7. Принципы конструирования и расчета местных отсосов для производственных зданий различного назначения.
8. Местная приточная вентиляция.
9. Методика расчета систем воздушного душирования.
10. Конструирование воздушных завес шиберующего типа. Алгоритм расчета.
11. Пути повышения энергосбережения в производственном здании при применении воздушных завес шиберующего типа.
12. Аэрация промышленных зданий. Методы расчета аэрации.
13. Конструкции аэрационных приточно-вытяжных устройств.
14. Оборудование систем вентиляции для производственных зданий различного назначения. Подбор вентиляторов. Пути повышения энергосбережения при подборе вентиляторов.
15. Аэродинамический расчет и конструирование механической вентиляции производственных зданий.
16. Конструкции воздухораспределителей в системах приточной вентиляции.
17. Принцип их подбора и расчета для различных производственных зданий.
18. Принципы рациональной организации воздухообмена объектов различного промышленного назначения. Способы очистки вентиляционных выбросов от пыли.
19. Выбор и расчет пылеулавливающих устройств и аппаратов.
20. Способы очистки вентиляционных выбросов от вредных газов.
21. Выбор и расчет газопылеулавливающих устройств.
22. Пневмотранспорт. Скорость витания, трогания, транспортирования.
23. Схемы систем аспирации и пневмотранспорта.
24. Аварийная вентиляция в производственных зданиях.
25. Противодымная вентиляция. Расчет количества воздуха для систем дымоудаления.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное

решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	История развития отрасли. Нормативная и техническая документация	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, требования к курсовому проекту, зачет с оценкой
2	Схемы организации вентиляционных систем. Основные вредности и источники их выделения	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, требования к курсовому проекту, зачет с оценкой
3	Расчет воздухообменов	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, требования к курсовому проекту, зачет с оценкой
4	Конструирование вентиляционных сетей. Энергосберегающие мероприятия	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, требования к курсовому проекту, зачет с оценкой
5	Расчет вентиляционных сетей	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, требования к курсовому проекту, зачет с оценкой
6	Расчет и подбор вентиляционного оборудования	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, требования к курсовому проекту, зачет с оценкой

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно

методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Новосельцев, Борис Петрович. Отопление и вентиляция основных цехов машиностроительных заводов [Текст] : учебно-справочное пособие : рекомендовано ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2010). - 232 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-89040-264-6 : 62-04.
2. Вентиляция промышленных зданий и сооружений : Учебное пособие / сост. А. Г. Кочев. - Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 178 с. - ISBN 5-87941-434-5. URL: <http://www.iprbookshop.ru/15978.html>
3. Сазонов, Эдуард Владимирович. Вентиляция: теоретические основы расчета [Текст] : учебное пособие для вузов : рекомендовано Учебно-методическим отделом. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 206 с. : ил. - (Авторский учебник). - Библиогр.: с. 205-206 (30 назв.). - ISBN 978-5-534-00113-6 : 442-73.
4. Вентиляция промышленных зданий и сооружений : учебное пособие. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2011. - 179 с.
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427461>
5. Вентиляция и отопление промышленного здания [Текст] : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 270800 "Строительство", профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. : И. И. Полосин, С. А. Колодяжный, Б. П. Новосельцев. - Воронеж : [б. и.], 2013 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2013). - 47 с.
6. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий, строений, сооружений : Сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 452 с. - ISBN 978-5-905916-15-1.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/30223.html>

Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : Сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 379 с. - ISBN 978-5-905916-34-2. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30242.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при

осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Программное обеспечение Microsoft Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB <FQC-09118>
- Программа Microsoft Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB <FQC-09118>
- Программное обеспечение Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1-4,999), право на использование
- Программное обеспечение Kaspersky Internet Security Multi-Device Russian Edition. 3-Device 1 year Base Box; Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB
- Программное обеспечение ACADEMIC set
- Программное обеспечение ANSYS HPC Pack
- Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: <https://old.education.cchgeu.ru> Образовательный портал ВГТУ
- Программное обеспечение 7zip
- Программное обеспечение Adobe Acrobat Reader
- Программное обеспечение Mozilla Firefox
- Программное обеспечение Skype
- Профессиональная база данных Компьютерная программа «СтройКонсультант»

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется лабораторная база кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», а также специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Вентиляция производственных зданий и сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не

нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета проектирования системы вентиляции. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

11. Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			