

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Вентиляция производственных зданий и сооружений»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Теплогасоснабжение и вентиляция

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

Н.А. Драпалюк / Драпалюк Н.А./
Д.В. Лобанов / Лобанов Д.В./

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства

Н.А. Драпалюк / Драпалюк Н.А./

Руководитель ОПОП

В.Н. Мелькумов / Мелькумов В.Н./

Воронеж 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 вариативной части (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 вентиляции производственных зданий и сооружений, разрабатывать и внедрять мероприятия по ресурсо- и энергосбережению.

ПК-5 - Способен выполнять и организовывать работы по проектированию систем вентиляции производственных зданий и сооружений.

ПК-6 - Способен выполнять и организовывать авторский надзор по

проектным решениям систем вентиляции производственных зданий и сооружений.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать типовые схемные решения систем вентиляции производственных зданий и сооружений; - рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - графо-аналитическими и численными методами инженерных расчетов и методами экспериментальных исследований по дисциплине.
ПК-5	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования, предъявляемые при проектировании систем вентиляции производственных зданий и сооружений, изложенные в нормативно-технической литературе, ГОСТ, СП. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять построение процессов обработки воздуха в системе вентиляции производственных зданий и сооружений; - использовать ПЭВМ для решения задач вентиляции производственных зданий и сооружений. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами современных методов проектирования и расчета систем вентиляции производственных зданий и сооружений.
ПК-6	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию систем вентиляции производственных зданий и сооружений, назначение и конструктивные особенности данных систем, современные методы расчета технических показателей энергосберегающего оборудования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное, исходя из требований энергосбережения. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа	126	126
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	4	4
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	Основные этапы развития. Термины и определения. Основные	4	4	8	16

		требования.				
2	Нормативная и техническая документация	Основные нормативные акты, регламентирующие проектирование систем вентиляции производственных зданий и сооружений. Выбор расчетных параметров внутреннего и наружного воздуха.	4	4	8	16
3	Схемы организации вентиляционных систем	Основные принципиальные схемы организации систем вентиляции, их достоинства и недостатки. Общеобменная и местная вентиляция.	4	4	8	16
4	Основные вредности и источники их выделения	Источники выделения вредных веществ в помещениях производственного назначения. Определение количества вредностей.	4	4	8	16
5	Расчет воздухообменов	Расчет воздухообменов по вредностям основных цехов машиностроительных заводов и предприятий пищевой промышленности.	4	4	8	16
6	Конструирование вентиляционных сетей	Основные детали вентиляционных систем. Местные отсосы. Трассировка воздухопроводов систем местной и общеобменной вентиляции. Размещение оборудования. Организация забора воздуха и его удаления.	4	4	8	16
7	Расчет вентиляционных сетей	Расчет аэрации. Расчет пневмотранспорта. Расчет местных отсосов.	4	4	8	16
8	Расчет и подбор вентиляционного оборудования	Расчет и подбор оборудования, требуемого для обработки приточного воздуха и очистки удаляемого воздуха	4	4	8	16
9	Энергосберегающие мероприятия	Организационные и технические мероприятия, направленные на энергосбережение. Схемные решения.	4	4	8	16
Итого			36	36	72	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	История развития отрасли	Основные этапы развития. Термины и определения. Основные требования.	2	-	14	16
2	Нормативная и техническая документация	Основные нормативные акты, регламентирующие проектирование систем	2	-	14	16

		вентиляции производственных зданий и сооружений. Выбор расчетных параметров внутреннего и наружного воздуха.				
3	Схемы организации вентиляционных систем	Основные принципиальные схемы организации систем вентиляции, их достоинства и недостатки. Общеобменная и местная вентиляция.	2	-	14	16
4	Основные вредности и источники их выделения	Источники выделения вредных веществ в помещениях производственного назначения. Определение количества вредностей.	-	-	14	14
5	Расчет воздухообменов	Расчет воздухообменов по вредностям основных цехов машиностроительных заводов и предприятий пищевой промышленности.	-	-	14	14
6	Конструирование вентиляционных сетей	Основные детали вентиляционных систем. Местные отсосы. Трассировка воздуховодов систем местной и общеобменной вентиляции. Размещение оборудования. Организация забора воздуха и его удаления.	-	2	14	16
7	Расчет вентиляционных сетей	Расчет аэрации. Расчет пневмотранспорта. Расчет местных отсосов.	-	2	14	16
8	Расчет и подбор вентиляционного оборудования	Расчет и подбор оборудования, требуемого для обработки приточного воздуха и очистки удаляемого воздуха	-	2	14	16
9	Энергосберегающие мероприятия	Организационные и технические мероприятия, направленные на энергосбережение. Схемные решения.	-	2	14	16
Итого			6	8	126	140

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; в 10 семестре для заочной 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.

Курсовой проект 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	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

	функционального назначения.			
	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 сооружений.	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	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:	Активная работа	Выполнение	Невыполнение

	- классификацию систем вентиляции производственных зданий и сооружений, назначение и конструктивные особенности данных систем, современные методы расчета технических показателей энергосберегающего оборудования.	на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	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, 10 семестре для заочной 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	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	<p>производственных зданий и сооружений, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем;</p> <p>- законы, понятия, характеристики процессов в вентиляционных блоках различного функционального назначения.</p>					
	<p>уметь:</p> <p>- выбирать типовые схемные решения систем вентиляции производственных зданий и сооружений;</p> <p>- рассчитывать воздушно-тепловой баланс помещений.</p>	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
	<p>владеть:</p> <p>- графо-аналитическими и численными методами инженерных расчетов и методами экспериментальных исследований по дисциплине.</p>	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	<p>знать:</p> <p>- требования, предъявляемые при проектировании систем вентиляции производственных зданий и сооружений, изложенные в нормативно-технической литературе, ГОСТ, СП.</p>	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	<p>уметь:</p> <p>- выполнять</p>	Решение стандартных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Задачи не решены

	<p>построение процессов обработки воздуха в системе вентиляции производственных зданий и сооружений;</p> <p>- использовать ПЭВМ для решения задач вентиляции производственных зданий и сооружений.</p>	<p>х практическ их задач</p>	<p>полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>верный ход решения в большинстве задач</p>	
	<p>владеть:</p> <p>- основами современных методов проектирования и расчета систем вентиляции производственных зданий и сооружений.</p>	<p>Решение прикладны х задач в конкретной предметно й области</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонс тр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонс тр ирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>
ПК-6	<p>знать:</p> <p>- классификацию систем вентиляции производственных зданий и сооружений, назначение и конструктивные особенности данных систем, современные методы расчета технических показателей энергосберегающего оборудования.</p>	<p>Тест</p>	<p>Выполнен ие теста на 90-100%</p>	<p>Выполнени е теста на 80- 90%</p>	<p>Выполнени е теста на 70- 80%</p>	<p>В тесте менее 70% правильны х ответов</p>
	<p>уметь:</p> <p>- определять характеристики отдельных элементов системы и подбирать наиболее целесообразное, исходя из требований энергосбережения.</p>	<p>Решение стандартны х практическ их задач</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонс тр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонс тр ирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>
	<p>владеть:</p> <p>- навыками выполнения графических</p>	<p>Решение прикладны х задач в конкретной</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и</p>	<p>Продемонс тр ирован верный ход решения</p>	<p>Продемонс тр ирован верный ход решения в</p>	<p>Задачи не решены</p>

	разработок при проектировании вентиляционных систем производственных зданий и сооружений (эскизы, схемы, чертежи).	предметно й области	получены верные ответы	всех, но не получен верный ответ во всех задачах	большинст ве задач	
--	--	------------------------	------------------------------	---	-----------------------	--

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 (кг/м²х10³)
- 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
- 11 Какой прибор служит для измерения скорости и расхода воздуха в вентиляционных сетях?
- А. Психрометр
- Б. Тахометр
- В. Микроанометр (жидкостной или электронный) и трубка Пито
- Г. Анеометр
- 12 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
- 13 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
- 14 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
- 15 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)
- 16 Воздуховоды какой формы более экономичны?
- А. Прямоугольные
 - Б. Квадратные
 - В. Круглые
 - Г. Эллипсоидные
- 17 Расчет воздухообмена в туалетах проводят по:
- А. графо-аналитическому методу
 - Б. по количеству приборов
 - В. на единицу площади
 - Г. по числу продукции
- 18 При сварке применяю местный отсос:
- А. бортовой отсос
 - Б. зонт-козырек
 - В. панель равномерного всасывания
 - Г. кольцевой отсос
- 19 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
- 20 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)
- 21 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
- 22 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
- 23 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
- 24 У каких пылеуловителей, из ниже перечисленных, наивысшая степень очистки?:
- А. пылеосадительные камеры
 - Б. инерционные пылеуловители
 - В. циклоны
 - Г. рукавные фильтры
- 25 Прибор для нагрева воздуха в механической системе вентиляции называется:
- А. конвектор
 - Б. калорифер
 - В. радиатор
 - Г. электроконвектор
- 26 Потери давления на трение определяются по формуле:
- А. $R_y \times l$
 - Б. R_y / l

- В. $R_y \times 2$
Г. $R_y^2 \times 1$
- 27 Воздух имеет параметры: $t = +22^\circ\text{C}$; $\varphi = 80\%$. 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
- 28 Воздух имеет параметры: $\varphi = 100\%$; $t = +13^\circ\text{C}$. Определите температуру «точки росы». (Воспользуйтесь I-d диаграммой)
А. 10°C
Б. 0°C
В. 13°C
Г. 11°C
- 29 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.
- 30 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.

7.2.2 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

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.

7.2.4 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	История развития отрасли	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, требования к курсовой работе, зачет с оценкой
2	Нормативная и техническая документация	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, требования к курсовой работе, зачет с оценкой
3	Схемы организации вентиляционных систем	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, требования к курсовой работе, зачет с оценкой
4	Основные вредности и источники их	ПК-4, ПК-5,	Тест, устный опрос,

	выделения	ПК-6	требования к курсовой работе, зачет с оценкой
5	Расчет воздухообменов	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, требования к курсовой работе, зачет с оценкой
6	Конструирование вентиляционных сетей	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, требования к курсовой работе, зачет с оценкой
7	Расчет вентиляционных сетей	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, требования к курсовой работе, зачет с оценкой
8	Расчет и подбор вентиляционного оборудования	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, требования к курсовой работе, зачет с оценкой
9	Энергосберегающие мероприятия	ПК-4, ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, требования к курсовой работе, 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 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 "Теплогасоснабжение 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>

7. 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:

Лицензионное программное обеспечение: ABBYY FineReader 9.0; Microsoft Office Word 2013/2007; Microsoft Office Excel 2013/2007; Microsoft Office Power Point 2013/2007; Maple v18; AutoCAD; Adobe Acrobat Reader; PDF24 Creator; 7zip.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: <http://www.edu.ru>; Образовательный портал ВГТУ; программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

Информационные справочные системы: единое окно доступа к

образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>; Справочная система ВГТУ – <https://wiki.cchgeu.ru>; СтройКонсультант; Справочная Правовая Система КонсультантПлюс; Электронно-библиотечная система IPRbooks; «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»; ЭБС Лань; Научная электронная библиотека Elibrary; **Современные профессиональные базы данных:** Национальная информационная система по строительству – <http://www.know-house.ru>; Портал Российской академии архитектуры и строительных наук – <http://www.raasn.ru>; Электронная библиотека строительства – <http://www.zodchii.ws>; Портал АВОК – <https://www.abok.ru>.

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 систем промышленной 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,

	<p>последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>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.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>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, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	