

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Драпалюк Н.А.
«29» июня 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Конструирование систем вентиляции»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

**Программа Вентиляция промышленных предприятий и объектов
топливно-энергетического комплекса**

Квалификация выпускника магистр

Срок освоения образовательной программы 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

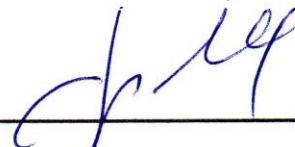
Год начала подготовки 2018

Авторы программы
старший преподаватель

 / Р. А. Шепс /

доцент
Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства

 / Б. П. Новосельцев /

 / С. А. Яременко /

Руководитель ОПОП

 / Б. П. Новосельцев /

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Конструирование систем вентиляции»:

- обеспечение знаний студентов в области вентиляции, развитие навыков и умения творческого использования теоретических знаний при решении практических задач в области проектирования систем зданий и сооружений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются изучение:

- методов определения количества вредностей, поступающих в помещение различного назначения;
- способов определения расчетных воздухообменов в вентилируемых помещениях;
- основных принципов организации воздухообмена в помещениях различного назначения;
- основных принципов конструирования систем вентиляции;
- методов аэродинамических расчетов систем вентиляции;
- методов подбора и расчета вентиляционного оборудования;
- основных конструктивных схем систем пневмотранспорта;
- способов использования вторичных энергоресурсов для целей вентиляции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Конструирование систем вентиляции» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Конструирование систем вентиляции» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности

ПК-5 - Способен выполнять работы по разработке и исполнению технического решения по реализации энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать - методические основы решения прикладных задач в областях теплоснабжения, газоснабжения и вентиляции зданий и сооружений; - конструирование и расчет элементов систем.
	уметь - обосновывать и принимать схемные и

	конструктивные технические решения по инженерным системам зданий и сооружений.
	владеть - навыками проведения проектных расчетов и подбора оборудования систем.
ПК-5	знать – компьютерную, вычислительную и графопостроительную технику; – методы автоматизации исследовательских работ.
	уметь – разработать и использовать базу данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности; – подготовить исходные данные, провести технико-экономический анализ, обосновать и выбрать технико-экономические решения по созданию нормируемых параметров воздушной среды во всех помещениях.
	владеть – методами и программными средствами расчета объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, оформлением законченных проектных работ; – постановкой научно-технической задачи, выбором методических способов и средств ее решения, подготовкой данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций; – методикой оценки технического состояния инженерного оборудования по обеспечению нормируемых параметров воздушной среды в рабочей зоне помещений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Конструирование систем вентиляции» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16

Самостоятельная работа	85	85
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	27	27
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
		2
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа	124	124
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	Расчет воздухораспределения для помещения большого объема, в котором воздухообмен определен расчетом	Определение типоразмера и количества воздухораспределителей, проверка параметров воздуха на входе приточной струи в рабочую зону.	2	-	8	10
2	Объединение отдельными системами приточной и вытяжной вентиляции всех помещений здания	Объединение отдельными системами приточной и вытяжной вентиляции всех помещений здания в зависимости от их назначения, определение количества приточных и вытяжных систем.	2	2	8	12
3	Материалы воздуховодов	Выбор материала и формы сечения воздуховодов,.	2	2	20	24
4	Прокладка воздуховодов	Места прокладки воздуховодов, способа объединения ответвлений, расположенных на разных этажах	2	2	10	14
5	Вентиляционные шахты	Места размещения вентиляционных шахт с учетом противопожарных требований	2	2	10	14
6	Нерасчетные системы	Для нерасчетных систем выбор типоразмера приточных и вытяжных устройств и размеров воздуховодов по рекомендуемым скоростям движения воздуха.	2	2	19	23
7	Нанесение устройств для	Нанесение устройств для подачи и удаления	4	6	10	20

	подачи и удаления воздуха в помещениях на планы здания	воздуха в помещениях (воздухораспределителей) на планы этажей и подвала, объединение их приточными и вытяжными воздуховодами, для расчетных систем воздуховоды необходимо показать схематически в одну линию, так как размеры будут уточнены в ходе аэродинамического расчета.				
Итого			16	16	85	117

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Расчет воздухораспределения для помещения большого объема, в котором воздухообмен определен расчетом	Определение типоразмера и количества воздухораспределителей, проверка параметров воздуха на входе приточной струи в рабочую зону.	2	-	12	14
2	Объединение отдельными системами приточной и вытяжной вентиляции всех помещений здания	Объединение отдельными системами приточной и вытяжной вентиляции всех помещений здания в зависимости от их назначения, определение количества приточных и вытяжных систем.	2	-	14	16
3	Материалы воздуховодов	Выбор материала и формы сечения воздуховодов..	2	-	28	30
4	Прокладка воздуховодов	Места прокладки воздуховодов, способа объединения ответвлений, расположенных на разных этажах	2	-	14	16
5	Вентиляционные шахты	Места размещения вентиляционных шахт с учетом противопожарных требований	-	-	14	14
6	Нерасчетные системы	Для нерасчетных систем выбор типоразмера приточных и вытяжных устройств и размеров воздуховодов по рекомендуемым скоростям движения воздуха.	-	2	14	16
7	Нанесение устройств для подачи и удаления воздуха в помещениях на планы здания	Нанесение устройств для подачи и удаления воздуха в помещениях (воздухораспределителей) на планы этажей и подвала, объединение их приточными и вытяжными воздуховодами, для расчетных систем воздуховоды необходимо показать схематически в одну линию, так как размеры будут уточнены в ходе аэродинамического расчета.	-	6	28	34
Итого			8	8	124	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 2 семестре для очной формы обучения, в 2 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Конструирование системы вентиляции промышленного здания»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- выбор расчетного воздухообмена в помещениях здания;
- расчет воздухораспределения;
- выбор материалов и прокладка воздуховодов;
- нанесение устройств для подачи и удаления воздуха в помещениях (воздухораспределителей) на планы этажей и подвала;

- объединение их приточными и вытяжными воздуховодами.

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-1	знать - методические основы решения прикладных задач в областях теплоснабжения, газоснабжения и вентиляции зданий и сооружений; - конструирование и расчет элементов систем.	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 - обосновывать и принимать схемные и конструктивные технические решения по инженерным системам 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 - навыками проведения проектных расчетов и подбора оборудования систем.	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 — компьютерную, вычислительную и графопостроительную технику; — методы автоматизации исследовательских работ.	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 — разработать и использовать базу данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	– подготовить исходные данные, провести технико-экономический анализ, обосновать и выбрать технико-экономические решения по созданию нормируемых параметров воздушной среды во всех помещениях.			
	владеть – методами и программными средствами расчета объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, оформлением законченных проектных работ; – постановкой научно-технической задачи, выбором методических способов и средств ее решения, подготовкой данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций; – методикой оценки технического состояния инженерного оборудования по обеспечению нормируемых параметров воздушной среды в рабочей зоне помещений.	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 2 семестре для очной формы обучения, 2 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-1	знать - методические основы решения прикладных задач в областях теплоснабжения, газоснабжения и вентиляции зданий и сооружений; - конструирование и расчет элементов систем.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	уметь - обосновывать и принимать схемные и конструктивные технические решения по инженерным системам 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 - навыками проведения проектных расчетов и подбора оборудования систем.	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 – компьютерную, вычислительную и графопостроительную технику; – методы автоматизации исследовательских работ.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь – разработать и использовать базу данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности; – подготовить исходные данные, провести технико-экономический анализ, обосновать и выбрать технико-экономические решения по созданию нормируемых параметров воздушной среды во всех помещениях.	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 – методами и программными средствами расчета объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, оформлением законченных проектных работ;	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

– постановкой научно-технической задачи, выбором методических способов и средств ее решения, подготовкой данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций; – методикой оценки технического состояния инженерного оборудования по обеспечению нормируемых параметров воздушной среды в рабочей зоне помещений.					
---	--	--	--	--	--

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

Задание 01.

С какой целью разрабатывается технологическая карта монтажа систем вентиляции?

- а) для экономии материальных ресурсов;
- б) для экономии трудозатрат, материальных ресурсов и сокращения грузоперевозок;
- в) для сокращения грузоперевозок;
- г) для увеличения сроков монтажа.

Задание 02.

На каком виде соединений устанавливается запорно-регулирующая арматура в системах теплогазоснабжения?

- а) на резьбовом и бандажном;
- б) на резьбовом и фланцевом;
- в) на фланцевом и бандажном;
- г) на бандажном и сварном.

Задание 03.

Что включает технологическая карта монтажа?

- а) последовательность выполнения монтажных работ и ведомость необходимого оборудования и инструментов;
- б) спецификацию затрачиваемых материалов на монтаж;
- в) ведомость необходимого оборудования и инструментов для монтажа и спецификацию затрачиваемых материалов;
- г) последовательность выполнения монтажных работ, ведомость необходимого оборудования и инструментов и спецификацию затрачиваемых материалов.

Задание 04.

Для каких типов соединений необходимо применять уплотняющий материал?

- а) резьбовых, фланцевых, реечных и бандажных;
- б) резьбовых, фланцевых, реечных и сварных;
- в) фланцевых, реечных, сварных и бандажных;
- г) резьбовых, бандажных, реечных и сварных.

Задание 05.

Какие процессы включает заготовительное производство?

- а) монтажные работы на объекте;
- б) транспортировку материалов и оборудование на объект;
- в) выполнение укрупненных транспортабельных деталей и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- г) вспомогательные процессы монтажных работ.

Задание 06.

С какой целью выполняют монтажное проектирование?

- а) для монтажных работ на объекте;
- б) для транспортировки материалов и оборудование на объект;
- в) для выполнения укрупненных транспортабельных деталей, узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции в заводских условиях без выполнения замеров на объекте и сокращения сроков монтажа;
- г) для проведения вспомогательных процессов монтажных работ.

Задание 07.

Какое оборудование целесообразно использовать дополнительно к грузоподъемным механизмам для подъема горизонтальных участков воздухопроводов?

- а) траверсу;
- б) домкрат;
- в) тягу;
- г) домкрат и траверсу.

Задание 08.

Что необходимо выполнить до начала монтажа на объекте?

- а) приемку объекта под монтаж;
- б) получить проект производства работ и доставить на объект все необходимые механизмы и инструменты для монтажа;
- в) выполнить все транспортные перевозки;
- г) получить проект производства работ, принять объект под монтаж, доставить на объект все необходимые механизмы и инструменты для монтажа.

Задание 09.

Кто является участником строительства?

- а) строительная фирма и муниципалитет;
- б) заказчик и специализированные организации по строительно-монтажным работам;
- в) генподрядчик, субподрядчики и заказчики;
- г) банк и генподрядчик.

Задание 10.

Каким документом регламентируются взаимоотношения между заказчиком и

генподрядчиком?

- а) СНиПом;
- б) федеральным законодательством;
- в) региональным законодательством;
- г) генподрядным договором.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задание 01.

Кто представляет субподрядчику фронт работ?

- а) генподрядчик;
- б) генпроектировщик;
- в) заказчик;
- г) геодезисты.

Задание 02.

Кто координирует работу строительных и монтажных организаций?

- а) финансирующий банк;
- б) департамент строительства;
- в) заказчик;
- г) генподрядчик.

Задание 03.

В сколько стадий проектируются сложные объекты?

- а) в одну;
- б) в две;
- в) в три;
- г) в четыре.

Задание 04.

Какой документ является основанием для проектирования?

- а) технико-экономическое обоснование;
- б) задание на проектирование;
- в) приказ заказчика;
- г) приказ генподрядчика.

Задание 05.

Кто разрабатывает проект организации строительства (ПОС)?

- а) генпроектировщик;
- б) генподрядчик;
- в) заказчик;
- г) субподрядчик.

Задание 06.

Кто разрабатывает проект производства работ?

- а) генпроектировщик;
- б) организации, выполняющие строительно-монтажные работы;
- в) заказчик;
- г) департамент строительства.

Задание 07.

На какой стадии проектирования разрабатывается сводная смета строительства.

- а) на первой;
- б) на второй;
- в) на третьей;
- г) в технико-экономическом расчете.

Задание 08.

Каким документом предусматриваются транспортные схемы строительства?

- а) дорожная карта;
- б) стройгенплан;
- в) план грузопотоков;
- г) генплан объекта.

Задание 09

Какой календарный график производства работ изображает производственный процесс в виде ленты?

- а) циклограмма;
- б) матричный график;
- в) линейный график;
- г) сетевой график.

Задание 10.

При организации поточного метода что является «захваткой»?

- а) участок объекта строительства;
- б) время необходимое для выполнения работы;
- в) отрезок времени между началами работ;
- г) отдельный технологический процесс.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задание 01.

Какое математическое выражение записано для ритмичного потока с кратным ритмом?

- а) $t = K$;
- б) $t = nK$;
- в) $t = an + mK$;
- г) $t = K + \sum Z$.

Задание 02.

Какой дополнительно к календарному составляется график при организации неритмичного потока?

- а) график простоев бригад;
- б) график технологических перерывов;
- в) график простоев захваток;
- г) график ритмов.

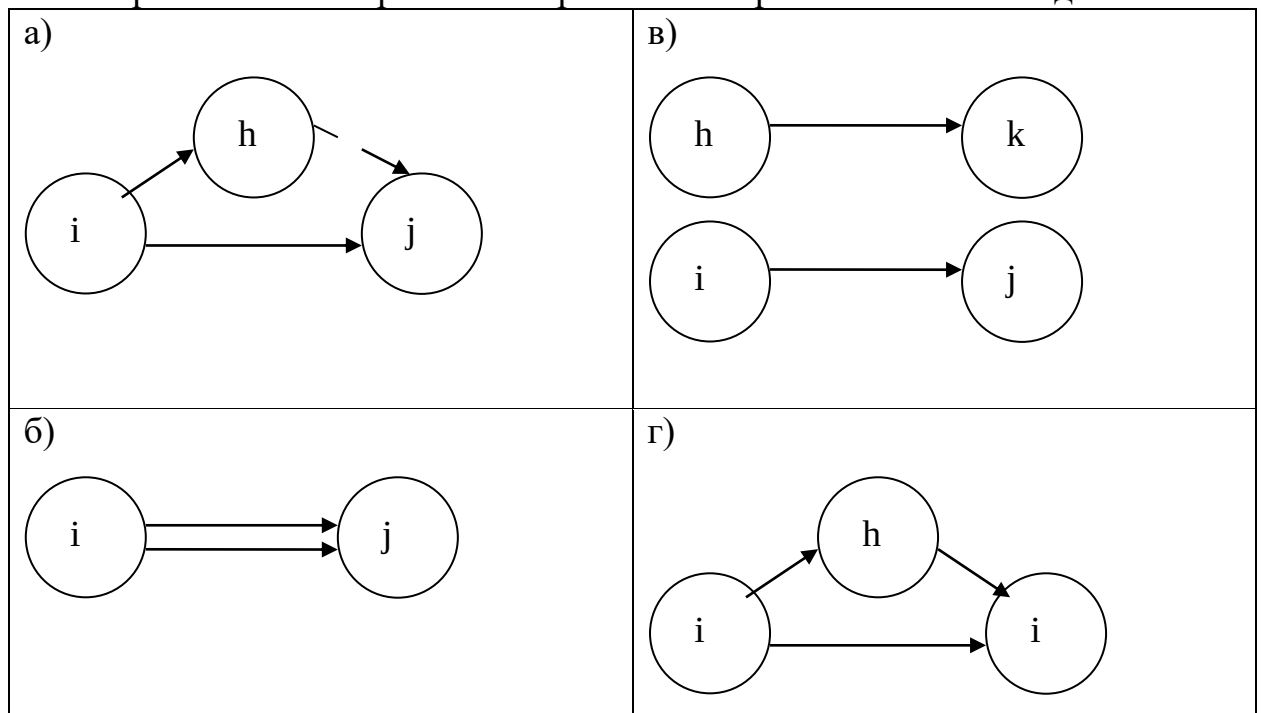
Задание 03.

Основная формула потока имеет вид:

- а) $T = (N - n) \cdot K - 1$;
- б) $T = (N + n - 1) \cdot K$;
- в) $T = tK + N - 1$;
- г) $N = (n - 1) \cdot T$.

Задание 04.

Какое правильное изображение параллельных работ в сетевой модели?

**Задание 05.**

Формула определения раннего начала работ имеет вид:

а) $t_{i-j}^{PH} = \min t_{h-i}^{PH}$;

б) $t_{i-j}^{PH} = \min t_{h-i}^{PO}$;

в) $t_{i-j}^{PH} = \max t_{h-i}^{PO}$;

г) $t_{i-j}^{PH} = \max t_{h-i}^{PH}$.

Задание 06.

Формула определения позднего окончания работ имеет вид:

а) $t_{i-j}^{II} = \min t_{j-k}^{IH}$;

б) $t_{i-j}^{II} = \min t_{j-k}^{PH}$;

в) $t_{i-j}^{II} = \max t_{j-k}^{IH}$;

г) $t_{i-j}^{II} = \max t_{j-k}^{PH}$.

Задание 07.

По какой формуле определяется частный резерв времени:

а) $r_{i-j} = t_{i-j}^{IO} - t_{i-j}^{PH}$;

б) $r_{i-j} = t_{i-j}^{IO} - t_{i-j}^{PO}$;

в) $r_{i-j} = t_{j-k}^{PH} - t_{i-j}^{PO}$;

г) $r_{i-j} = T_{KP} - t_{i-j}$.

Задание 08.

Что такое сгон?

а) трубный участок с длинной резьбой на концах;

б) трубный участок стандартной длины с длинной и короткой резьбой на концах;

- в) фитинг;
- г) запорно-регулирующая арматура.

Задание 09.

Какие воздуховоды требуют меньшего количества материала для их изготовления ?

- а) квадратного сечения;
- б) прямоугольного сечения;
- в) круглого сечения;
- г) овального сечения.

Задание 10.

Фасонные элементы систем аспирации отличаются от систем вентиляции:

- а) большим количеством сегментов;
- б) меньшим количеством сегментов;
- в) большим значением угла в основании у переходов, тройников и крестовин;
- г) меньшим значением угла в основании у переходов, тройников и крестовин;

Задание 11.

Для каких воздуховодов следует предусматривать средства крепления к строительным конструкциям в большем количестве:

- а) гибких;
- б) полугибких;
- в) металлических жестких;
- г) металлических жестких с закрепленной на их поверхности тепловой изоляцией.

Задание 12.

К монтажу приточных камер можно приступить если:

- а) оставлены монтажные проемы;
- б) имеются фундаменты под оборудование;
- в) смонтированы воздуховоды приточных систем;
- г) оставлены монтажные проемы и выполнены фундаменты под оборудование.

Задание 13.

Когда необходимо приступить к пуско-наладочным работам систем вентиляции?

- а) смонтированы системы отопления и вентиляции, а также выполнены электротехнические работы;
- б) смонтированы системы отопления;
- в) выполнен монтаж вентиляционного оборудования и проведены электротехнические работы;
- г) смонтированы системы вентиляции и выполнены электротехнические работы.

Задание 14

Что входит в спецификацию, составленную на системы вентиляции?

- а) применяемые материалы, оборудование, фасонные элементы;
- б) применяемые материалы, оборудование, фасонные элементы, запорно-регулирующая арматура;

в) применяемые материалы, оборудование, фасонные элементы, запорно-регулирующая арматура, средства крепления к строительным конструкциям;

г) применяемые материалы, оборудование, фасонные элементы, запорно-регулирующая арматура, а так же средства крепления к строительным конструкциям, инструменты и оборудование для монтажа.

Задание 15.

Предварительную укрупненную сборку участков вентиляционных систем до их закрепления в проектном положении производят для:

а) сокращения сроков монтажа;

б) сокращения времени монтажных работ на высоте;

в) для достижения высокого качества монтажа;

г) сокращения сроков монтажа и времени проведения работ на высоте.

Задание 16.

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.

Задание 17.

С какой целью проводятся пуско-наладочные работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха?

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.

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. Общие понятия о строительстве и технологии производства санитарно-технических работ, определение «строительство», «технология», продукция строительного производства.
2. Структура монтажных санитарно-технических организаций, кадры в строительстве.
3. Общие сведения о заготовительно-монтажных строительных работах.
4. Состав и структура процесса монтажа систем вентиляции.
5. Методы производства строительного-монтажных работ.
6. Методы монтажа систем вентиляции. Подготовка элементов конструкций к монтажу: укрупнительная сборка, монтажное усиление и обустройство конструкций.
7. Технические средства монтажа строительных конструкций.

8. Классификация монтажных кранов и механизмов, область их применения. Выбор монтажных кранов и механизмов по рабочим параметрам.
9. Способы защиты конструкций от коррозии. Технология основных антикоррозионных покрытий.
10. Себестоимость, трудоемкость и продолжительность выполнения строительных работ.
11. Технологические карты в строительном производстве.
12. Производственная база монтажных организаций.
13. Основные принципы организации заготовительного производства.
14. Технологическая планировка цехов завода монтажных заготовок.
15. Технологическая планировка цехов вентиляционных заготовок.
16. Материалы, применяемые для изготовления санитарно-технических изделий.
17. Материалы, применяемые для изготовления вентиляционных изделий.
18. Прокладочные, уплотнительные и вспомогательные материалы.
19. Монтажное проектирование систем вентиляции.
20. Сварка металлических изделий в заготовительном производстве.
21. Способы сварки металлических конструкций.
22. Технологический процесс вентиляционного заготовительного производства.
23. Резка листового металла.
24. Методы изгиба листовой стали в цилиндр или конус.
25. Методы изгиба листовой стали на угол 90 градусов.
26. Виды фальцевых соединений.
27. Прокатка фальцев.
28. Осадка фальцевого соединения.
29. Изготовление круглых спирально-замковых и спирально-сварных воздуховодов.
30. Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования. Грузоподъемные машины и механизмы, оборудование, инструменты, инвентарь для монтажа.
31. Монтаж воздуховодов. Грузоподъемные машины и механизмы, оборудование, инструменты, инвентарь для монтажа.

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	Расчет воздухораспределения для помещения большого объема, в котором воздухообмен определен расчетом	ПК-1, ПК-5	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
2	Объединение отдельными системами приточной и вытяжной вентиляции всех помещений здания	ПК-1, ПК-5	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
3	Материалы воздуховодов	ПК-1, ПК-5	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
4	Прокладка воздуховодов	ПК-1, ПК-5	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
5	Вентиляционные шахты	ПК-1, ПК-5	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
6	Нерасчетные системы	ПК-1, ПК-5	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
7	Нанесение устройств для подачи и удаления воздуха в помещениях на планы здания	ПК-1, ПК-5	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе

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

Тестирование осуществляется 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 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 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. Отопление и вентиляция жилого здания [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. Ф. Васильев [и др.]. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 97 с. - ISBN 978-5-9227-0723-7.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/80754.html>

2. Щукина Татьяна Васильевна.

Монтажное проектирование и технология сборки систем кондиционирования микроклимата зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие : рекомендовано УМО РФ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2005 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2005). - 180 с. : ил. - ISBN 5-89040-130-0 : 26-25.

3. Щукина, Т. В. Монтажное проектирование и технология сборки систем кондиционирования микроклимата зданий и сооружений [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / Т. В. Щукина; ред. И. И. Полосина. - Монтажное проектирование и технология сборки систем кондиционирования микроклимата зданий и сооружений ; 2029-09-06. - Саратов : Профобразование, 2019. - 180 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 06.09.2029 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-4488-0370-3.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/87272.html>

4. Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления [Электронный ресурс] / Шумилов Р. Н., Толстова Ю. И., Бояршинова А. Н., - 2-е изд., испр. и доп. - : Лань, 2014. - 336 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1700-1.

URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52614

5. Зоны для курения. Проектирование систем вентиляции [Текст] / техн. б-ка НП "АВОК". - Москва : АВОК-ПРЕСС, 2013 (Тверь : ООО "ИПК Парето-Принт", 2012). - 142, [1] с. : ил. - ISBN 978-5-98267-082-3 : 1519-00.

6. 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.

7. 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>

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 ПО:**

LibreOffice

- **Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

- **Информационная справочная система:**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

- Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

- **Stroitel.club. Сообщество строителей РФ**

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

- **Стройпортал.ру**

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

- **Строительный портал -социальная сеть для строителей.**

«Мы Строители»

Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.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 «Конструирование систем вентиляции» 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 при конструировании системы вентиляции промышленного здания. 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; 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.
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, 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	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	