

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 14 » ноября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Вентиляция  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 360 (10)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.03.01 Строительство  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Строительство (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение студентами знаний об эффективных и рациональных способах использования современного вентиляционного оборудования и формирование умений и навыков, необходимых в проектно-конструкторской и эксплуатационной деятельности в области систем обеспечения микроклимата

В процессе изучения дисциплины студенты овладевают:

- технологией анализа содержания проектных задач, выбора методов и средств их решения;
- обоснованием выбора типовых проектных решений элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование;
- выполнения технических расчетов элементов и узлов систем вентиляции;
- осуществлением расчета и подбора вентиляционного оборудования, выбора места размещения оборудования, теплопроводов и воздуховодов;
- выполнением расчета технико-экономических показателей разрабатываемых технических решений элементов и узлов систем вентиляции.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- местная вытяжная вентиляция;
- местная приточная вентиляция;
- общеобменная вентиляция;
- аэрация;
- вентиляционное оборудование приточных и вытяжных установок;
- системы вентиляции заданий различного назначения.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.11	ИД-1пк-2.11	Знает нормативно-техническую документацию по проектированию систем вентиляции; технические требования к смежным системам, конструкциям; правила оформления проектной и рабочей документации по системам вентиляции; профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем вентиляции	Знает нормативно-техническую документацию по проектированию внутренних инженерных систем (ВИС); технические требования к смежным системам, конструкциям; правила оформления проектной и рабочей документации по ВИС; профессиональные компьютерные программные средства для проектирования ВИС; требования охраны труда.	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.11	ИД-2пк-2.11	<p>Умеет осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения; осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование; выполнять технические расчеты элементов и узлов систем вентиляции; осуществлять расчеты и подбор вентиляционного оборудования, выбор места размещения оборудования, теплопроводов и воздухопроводов</p>	<p>Умеет осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения; осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов ВИС в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование; выполнять технические расчеты элементов и узлов ВИС; осуществлять расчеты и подбор отопительного и вентиляционного оборудования, оборудования для систем кондиционирования воздуха и холодильного оборудования, выбор места размещения оборудования, теплопроводов и воздухопроводов; выполнять расчет технико-экономических показателей разрабатываемых технических решений элементов и узлов ВИС; определять допустимые варианты изменений разрабатываемых технических решений элементов и узлов ВИС при согласовании с другими решениями в проектной документации; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для разработки технических решений</p>	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			элементов и узлов ВИС.	
ПК-2.11	ИД-3пк-2.11	Владеет навыками анализа типовых проектных решений элементов и узлов систем вентиляции; разработки вариантов технических решений элементов и узлов систем вентиляции; проведения технических расчетов разрабатываемых элементов и узлов систем вентиляции; согласования разрабатываемых технических решений элементов и узлов систем вентиляции с другими решениями в проектной документации; разработки рабочих чертежей по утвержденным техническим решениям элементов и узлов систем вентиляции.	Владеет навыками анализа типовых проектных решений элементов и узлов ВИС; разработки вариантов технических решений элементов и узлов ВИС; проведения технических расчетов разрабатываемых элементов и узлов ВИС; согласования разрабатываемых технических решений элементов и узлов ВИС с другими решениями в проектной документации; разработки рабочих чертежей по утвержденным техническим решениям элементов и узлов ВИС.	Курсовой проект

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	126	62	64
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	40	16	24
- лабораторные работы (ЛР)	20	12	8
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	60	32	28
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	2	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	162	82	80
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	72	36	36
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36		36
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>6-й семестр</b>				
Вентиляция общественных зданий	16	12	32	82
Тема 1. Введение. Способы вентилирования и организации воздухообмена помещений. Тема 2. Методы расчёта вредных поступлений в помещения зданий различного назначения и определения воздухообменов Тема 3. Общеобменная приточная и вытяжная вентиляция. Струйные течения в помещении. Тема 4. Оборудование вентиляционных систем. Расчёт и подбор приточных и вытяжных камер. Подбор решеток вентиляционных систем. Конструирование вентиляционных систем. Подбор дефлекторов. Тема 5. Аэродинамический расчет вентиляционных установок. Расчёт воздухопроводов. Подбор вентиляторов. Методы борьбы с шумом и вибрациями вентустановок. Тема 6. Особенности вентиляции жилых зданий.				
ИТОГО по 6-му семестру	16	12	32	82
<b>7-й семестр</b>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Вентиляция промышленных зданий	24	8	28	80
7. Местная приточная и вытяжная вентиляция промышленных зданий. Воздушные души. Воздушные завесы. Зонты. Бортовые отсосы. Очистка приточного и вытяжного воздуха. Организация выбросов. 8. Определение величины воздухообменов общеобменной вентиляции в промышленных зданиях. Составление воздушно – тепловых балансов 9. Воздухораспределение. Схемы воздухораспределения. Аэродинамика воздухораспределения. 10. Аэрация промышленных зданий. 11. Аварийная и противодымная вентиляция. 12. Особенности вентиляции зданий различного назначения.				
ИТОГО по 7-му семестру	24	8	28	80
ИТОГО по дисциплине	40	20	60	162

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет воздухообменов в производственных зданиях-6 час.
2	Расчет вентиляционных решеток естественных и механических систем-4 час.
3	Устройство и расчет каналов естественной вентиляции -4 час.
4	Устройство и расчет дефлекторов-6 час.
5	Аэродинамический расчет механических приточных систем - 6 час.
6	Аэродинамический расчет механических вытяжных систем 4 час.
7	Аэродинамический расчет систем естественной вентиляции - 4 час.
8	Расчет и подбор шумоглушителей 4 час.
9	Местная приточная и вытяжная вентиляция - 6 час.
10	Расчет воздухораспределителей -6 час.
11	Расчет воздухообменов в горячих и холодных цехах производственных зданий-6 час.
12	Расчет аэрации способом нейтральной зоны - 4 час.

## Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Определение потерь давления на трение в круглых и прямоугольных воздуховодах-4 час.
2	Определение потерь давления в отводах-4 час.
3	Определение потерь давления в тройниках-4 час.
4	Определение потерь давления в приточных и высасывающих насадках-4 час.
5	Определение потерь давления в фильтрах и воздухообрабатывающих аппаратах-4 час.

## Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Вентиляция общественного здания

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Беккер А. Системы вентиляции : пер. с нем. / А. Беккер. - Москва: Техносфера, Евроклимат, 2007.	14
2	Вентиляция : учебное пособие для вузов / В. И. Полушкин [и др.]. - Москва: Академия, 2011.	3
3	Вентиляция и кондиционирование воздуха : кн. 1 / В. Н. Богословский [и др.]. - Москва: , Стройиздат, 1992. - (Внутренние санитарно-технические устройства : в 3 ч; Ч. 3).	14
4	Вентиляция и кондиционирование воздуха : Кн. 2 / Б. В. Баркалов [и др.]. - Москва: , Стройиздат, 1992. - (Внутренние санитарно-технические устройства : в 3 ч.; Ч. 3).	13
5	Вентиляция. Оборудование и технологии : учебно-практическое пособие : справочник / Р. Ф. Афанасьева [и др.]. - Москва: Стройинформ, 2007.	1
6	Каледина Н.О. Вентиляция производственных объектов : учебное пособие / Н.О. Каледина. - М.: Изд-во МГГУ, 2007.	7
7	Каменев П. Н. Вентиляция : учебное пособие для вузов / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - Москва: Изд-во АСВ, 2008.	2
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Волков О. Д. Проектирование вентиляции промышленного здания : учебное пособие для вузов / О. Д. Волков. - Харьков: Вища шк., 1989.	29
2	Сибикин Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Д. Сибикин. - М.: Academia, 2004.	18
3	СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование. – Изд. офиц. – М. : Министерство регионального развития РФ, 2012. – 75 с. (СП 60.13330.2012)	1
<b>2.2. Периодические издания</b>		



1	АВОК (Вентиляция. Отопление. Кондиционирование) : журнал / АВОК-ПРЕСС. - Москва: АВОК-ПРЕСС, 1990 - .	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	ВЕНТИЛЯЦИЯ В НЕЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования. ГОСТ Р ЕН 13779:2005	1
2	Р НП АВОК 5.2-2012 Технические рекомендации по организации воздухообмена в квартирах жилых зданий	1
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Методические указания для студентов дневного и заочного обучения по дисциплине "Вентиляция". Пермь, ПНИПУ, 2020.	10
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Сборник примеров и задач по дисциплине "Вентиляция". Пермь, ПНИПУ, 2020.	10

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	СП 60.13330.2016 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА	<a href="http://docs.cntd.ru/document/456029018">http://docs.cntd.ru/document/456029018</a>	сеть Интернет; свободный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022 )
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

#### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	Ноутбук	1
Лабораторная работа	Ноутбук. Лабораторно-исследовательские установки ауд.003а, 014 лаборатории кафедры ТВиВВ	6
Лекция	Доска, проектор, ноутбук	1
Практическое занятие	Оборудование специализированных классов 003а, 014	2

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования – программы прикладного бакалавриата

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Вентиляция»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)  
образовательной  
программы:** Теплогазоснабжение и вентиляция

**Квалификация  
выпускника:** «Магистр»

**Выпускающая кафедра:** Теплогазоснабжение, вентиляция и  
водоснабжение, водоотведение

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 3,4 **Семестр:** 6,7

**Трудоёмкость:**  
Кредитов по рабочему учебному плану: 10 ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану: 360 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**  
Экзамен: 6,7 семестр

Пермь 2023 г.

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 2-х семестров (6-го и 7-го сем. учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим, лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный			Итоговый
	С	ТО	ОЛР/ ОПЗ	Т/КР	ПЗ	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>3.1</b> знать нормативно-техническую документацию по проектированию систем вентиляции		ТО1				ТВ
<b>3.2</b> знать технические требования к смежным системам, конструкциям	С1			КР1		ТВ
<b>3.3.</b> знать правила оформления проектной и рабочей документации по системам вентиляции	С1			КР2		ТВ
<b>3.4.</b> знать профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем вентиляции		ТО2				ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> уметь осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения			ОПЗ			ПЗ
<b>У.2</b> уметь осуществлять и обосновывать выбор			ОПЗ			ПЗ

типовых проектных решений элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование					
<b>У.3.</b> уметь выполнять технические расчеты элементов и узлов систем вентиляции			ОЛР1-ОЛР5	КР3	ПЗ
<b>У.4.</b> уметь осуществлять расчеты и подбор вентиляционного оборудования, выбор места размещения оборудования, теплопроводов и воздуховодов			ОЛР1-ОЛР5	КР4	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1</b> владеть навыками анализа типовых проектных решений элементов и узлов систем вентиляции			ОПЗ		КЗ
<b>В.2</b> владеть навыками разработки вариантов технических решений элементов и узлов систем вентиляции			ОЛР1-ОЛР5		КЗ
<b>В.3</b> владеть навыками проведения технических расчетов разрабатываемых элементов и узлов систем вентиляции			ОЛР1-ОЛР5	КР5	КЗ
<b>В.4</b> владеть навыками согласования разрабатываемых технических решений элементов и узлов систем вентиляции с другими решениями в проектной документации			ОПЗ		КЗ
<b>В.5</b> владеть навыками разработки рабочих чертежей по утвержденным техническим решениям элементов и узлов систем вентиляции			ОПЗ		КЗ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится, в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 5 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Вентиляция общественных зданий», вторая КР – по модулю 2 «Вентиляция промышленных зданий».

#### **Типовые задания первой КР:**

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Составить план проекта по разработке информационной системы с учетом закупки серверного оборудования.

2. Составить план проекта по разработке информационной системы с учетом организации удаленного доступа для пользователей.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. *i-d* диаграмма и вентпроцессы, изображаемые на ней.
2. Определение воздухообменов по кратности.
3. Устройство калориферов, фильтров
4. Основы аэродинамического расчета воздухопроводов.
5. Шумоглушение

#### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Расчет калориферов.
2. Расчет фильтров, шумоглушителей.
3. Пример аэродинамического расчета воздухопроводов.
4. подбор вентиляторов.
5. Расчет шумоглушителей.
6. Подбор воздухораспределителей для естественных и механических систем.

#### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Правила организации воздухообмена
2. Анализ нескольких вариантов трассировки воздухопроводов.
3. Методы управления и поддержания нормируемых параметров микроклимата.

Перечень типовых ситуационных заданий и кейсов для проверки умений и владений представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче

экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.



## Приложение 1.

### *Типовые ситуационные задания и кейсы для проверки умений и владений*

#### **Задание № \_\_.**

Проверяемые результаты обучения: у2; в2

Задание. Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и ответьте на вопросы задания.

#### **Критерии оценки ситуационных заданий**

**Оценка «пять» ставится**, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

**Оценка «четыре» ставится**, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

**Оценка «три» ставится**, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

**Оценка «два» ставится**, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.

#### **Задание № 1.**

Проверяемые результаты обучения: у3; в3

Подобрать калорифер при параметрах воды  $t=30-70^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{н}}=-35^{\circ}\text{C}$ ,  
 $t_{\text{пр}}=25^{\circ}\text{C}$ ,  $G=12000$  кг/час

#### **Задание №2.**

Проверяемые результаты обучения: у4; в3

Сконструировать и определить производительность бортового отсоса для ванны размером  $1,0 \times 0,6 \times 0,8$ (h) м, в которой происходит процесс обезжиривания при температуре  $t=60^{\circ}\text{C}$