

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Аварийная вентиляция»

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.

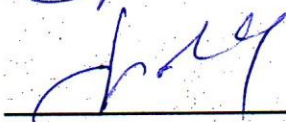
Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

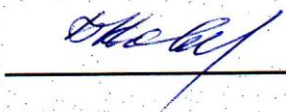
Автор программы
доцент

 / М. Н. Жерлыкина /

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства

 / С. А. Яременко /

Руководитель ОПОП

 / Б. П. Новосельцев /

Воронеж 2018

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 вентиляции и их элементах при нештатных ситуациях в работе технологического оборудования;
- изучение способов обеспечения взрывобезопасности при выбросах вредных химических веществ в производственном помещении;
- изучение энергосберегающих, технологий регулируемого обеспечения микроклимата помещений и охраны воздушного бассейна от аварийных вентиляционных выбросов;
- освоение современных эффективных методов и технических средств, обеспечивающих достижение на границе санитарно-защитной зоны и ближайшей жилой застройки, нормативных санитарно-гигиенических и экологических параметров от массовых вентиляционных выбросов загрязняющих веществ».

1.2. Задачи освоения дисциплины

- решение задач по подготовке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ;
- умение выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- освоение законов, обеспечивающих взрывопожаробезопасность на промышленном объекте в случае возникновения аварийной ситуации с выбросов вредных химических веществ;
- приобретение знаний и навыков освоения методов определения рациональных режимов работы вентиляции и охраны атмосферного воздуха от массовых выбросов вредных веществ с учётом достижения современных экономических, санитарно-гигиенических и экологических показателей в соответствии с профессиональными компетенциями;
- реализация мер экологической безопасности;
- освоение инженерно-технических решений и мероприятий по временному сокращению выбросов в атмосферу в период возможных аварийных ситуаций и неблагоприятных погодных условий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Аварийная вентиляция» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Аварийная вентиляция» направлен на

формирование следующих компетенций:

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

ПК-6 - Способен обеспечивать контроль за состоянием условий труда на рабочих местах

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать – методику выбора исходных данных для проектирования и расчёта системы аварийной вентиляции при массовом выбросе вредных веществ на химически опасных промышленных объектах; – принципы расчёта аварийной вентиляции с естественным и частично механическим притоком воздуха; – существующие методы очистки аварийных выбросов вредных веществ и область их применения.
	уметь – проводить патентные исследования по выбору принципиальных схем аварийной вентиляции; – выполнять расчет геометрических и аэродинамических характеристик приточной и вытяжной системы аварийной вентиляции; – определять типы очистного оборудования и их компоновку, которые обеспечивают требуемую эффективность при массовом выбросе вредных веществ.
	владеть – методикой определения варианта устройства аварийной вентиляции при наименьших энергетических и материальных затратах; – методикой разработки рабочего проекта «Охрана воздушного бассейна от вентиляционных выбросов»; методикой оценки социального риска при аварийном вентиляционном выбросе вредных веществ.
ПК-6	знать – требования пожаробезопасности и взрывобезопасности к системе аварийной вентиляции химически опасных объектов
	уметь – определять условия, обеспечивающих ограничение влияния аварийных выбросов вредных веществ
	владеть – методами осуществления контроля над соблюдением

	требований взрывобезопасности, пожаробезопасности и экологической безопасности
--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Аварийная вентиляция» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	108	108
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
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	+	+
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	Анализ аварийных выбросов вредных веществ	Оценка аварийных выбросов вредных веществ на химических производствах. Анализ существующих схемных решений систем аварийной вентиляции.	2	2	12	16
2	Воздухообмен в помещении	Определение зависимости воздухообмена от	2	2	12	16

	при возникновении аварийной ситуации	интенсивности поступления вредных веществ в помещение при аварийных ситуациях.				
3	Определение концентрации вредных веществ в помещении	Изменение концентрации вредных веществ в производственном помещении. Определение неравномерности поля концентраций вредных веществ в объеме вентилируемого производственного помещения.	2	2	12	16
4	Аэродинамические характеристики	Определение аэродинамических характеристик производственного помещения при работе аварийной вентиляции для различных схем организации притока воздуха. Определение аэродинамических характеристик системы аварийной вытяжной вентиляции.	2	2	12	16
5	Методика расчета системы аварийной вентиляции	Выбор и расчет вентиляционного оборудования аварийной вентиляции.	2	2	12	16
6	Оценка выбросов вредных веществ	Количественная оценка величины выброса и включения в работу аварийной вентиляции. Прогнозная оценка риска при превышении концентрации вредных веществ над нормируемым его значением. Границы и условия достижения нормативной величины приземной концентрации вредных веществ в выбросах систем аварийной вентиляции.	2	2	12	16
7	Очистка аварийных выбросов	Способы очистки аварийных вентиляционных выбросов.	2	2	12	16
8	Ресурсоэнергосбережение	Определение варианта устройства аварийной вентиляции при наименьших энергетических и материальных затратах.	2	2	12	16
9	Эколого-экономическая оценка	Оценка возможных затрат при аварийных выбросах вредных химических веществ. Метод оценки социального риска при аварийном вентиляционном выбросе вредных веществ.	2	2	12	16
Итого			18	18	108	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Анализ аварийных выбросов вредных веществ	Оценка аварийных выбросов вредных веществ на химических производствах. Анализ существующих схемных решений систем аварийной вентиляции.	2	-	12	14
2	Воздухообмен в помещении при возникновении аварийной ситуации	Определение зависимости воздухообмена от интенсивности поступления вредных веществ в помещение при аварийных ситуациях.	2	-	14	16
3	Определение концентрации вредных веществ в помещении	Изменение концентрации вредных веществ в производственном помещении. Определение неравномерности поля концентраций вредных веществ в объеме вентилируемого производственного помещения.	2	-	14	16
4	Аэродинамические характеристики	Определение аэродинамических характеристик производственного помещения при работе аварийной вентиляции для различных схем организации притока воздуха. Определение аэродинамических характеристик системы аварийной вытяжной вентиляции.	2	-	14	16
5	Методика расчета системы аварийной вентиляции	Выбор и расчет вентиляционного оборудования аварийной вентиляции.	-	-	14	14
6	Оценка выбросов вредных веществ	Количественная оценка величины выброса и включения в работу аварийной вентиляции. Прогнозная оценка риска при превышении концентрации вредных веществ над нормируемым его значением. Границы и условия достижения нормативной величины приземной концентрации вредных веществ в выбросах систем аварийной вентиляции.	-	2	14	16
7	Очистка аварийных выбросов	Способы очистки аварийных вентиляционных выбросов.	-	2	14	16
8	Ресурсоэнергосбережение	Определение варианта устройства аварийной вентиляции при наименьших энергетических и	-	2	14	16

		материальных затратах.				
9	Эколого-экономическая оценка	Оценка возможных затрат при аварийных выбросах вредных химических веществ. Метод оценки социального риска при аварийном вентиляционном выбросе вредных веществ.	-	2	14	16
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 3 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «проектирование системы аварийной вентиляции промышленного здания»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- аварийная вентиляция производственного помещения при разгерметизации технологического оборудования;
- обеспечение взрыво- и пожаробезопасности производственных помещений при повреждении трубопроводов вследствие наружной коррозии;
- обеспечение взрыво- и пожаробезопасности химических производств при повреждении трубопроводов от внешних воздействий (механических повреждений);
- вентиляция производственного помещения в случае выхода из строя технологического оборудования по причине некачественного выполнения строительно-монтажных работ.

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 – методику выбора исходных данных для проектирования и расчёта системы аварийной вентиляции при массовом выбросе	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

	вредных веществ на химически опасных промышленных объектах; – принципы расчёта аварийной вентиляции с естественным и частично механическим притоком воздуха; – существующие методы очистки аварийных выбросов вредных веществ и область их применения.			
	уметь – проводить патентные исследования по выбору принципиальных схем аварийной вентиляции; – выполнять расчет геометрических и аэродинамических характеристик приточной и вытяжной системы аварийной вентиляции; – определять типы очистного оборудования и их компоновку, которые обеспечивают требуемую эффективность при массовом выбросе вредных веществ.	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть – методикой определения варианта устройства аварийной вентиляции при наименьших энергетических и материальных затратах; – методикой разработки рабочего проекта «Охрана воздушного бассейна от вентиляционных выбросов»; - методикой оценки социального риска при аварийном вентиляционном выбросе вредных веществ.	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 – требования пожаробезопасности и взрывобезопасности к системе аварийной вентиляции химически опасных объектов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь – определять условия, обеспечивающих ограничение влияния аварийных выбросов вредных веществ	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	владеть – методами осуществления контроля над соблюдением требований взрывобезопасности, пожаробезопасности и экологической безопасности	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 3 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать – методику выбора исходных данных для проектирования и расчёта системы аварийной вентиляции при массовом выбросе вредных веществ на химически опасных промышленных объектах; – принципы расчёта аварийной вентиляции с естественным и частично механическим притоком воздуха; – существующие методы очистки аварийных выбросов вредных веществ и область их применения.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь – проводить патентные исследования по выбору принципиальных схем аварийной вентиляции; – выполнять расчет геометрических и аэродинамических характеристик приточной и вытяжной системы аварийной вентиляции; – определять типы очистного оборудования и их компоновку, которые обеспечивают требуемую эффективность при массовом выбросе вредных веществ.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть – методикой определения варианта	Решение прикладных задач в конкретной предметной	Продемонстрирован верный ход решения	Задачи не решены

	устройства аварийной вентиляции при наименьших энергетических и материальных затратах; – методикой разработки рабочего проекта «Охрана воздушного бассейна от вентиляционных выбросов»; методикой оценки социального риска при аварийном вентиляционном выбросе вредных веществ.	области	в большинстве задач	
ПК-6	знать – требования пожаробезопасности и взрывобезопасности к системе аварийной вентиляции химически опасных объектов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь – определять условия, обеспечивающих ограничение влияния аварийных выбросов вредных веществ	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть – методами осуществления контроля над соблюдением требований взрывобезопасности, пожаробезопасности и экологической безопасности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Необходимость устройства аварийной вентиляции определяется:

- а) в технологической части проекта;
- б) при проектировании организации строительства;
- в) при составлении сметной документации;
- г) для устройства охранной сигнализации.

2. Системы аварийной вентиляции должны включаться в работу автоматически по срабатыванию установленных в помещении сигнализаторов на:

- а) 20 % нижнего предела взрываемости;
- б) 15 % нижнего предела взрываемости;
- в) 20 % верхнего предела взрываемости;
- г) 10 % верхнего предела взрываемости.

3. Газоанализатор – это:

- а) измерительный прибор для определения качественного и количественного состава смесей газов;

- б) измерительный прибор для определения количественного состава смесей газов;
- в) измерительный прибор для определения качественного состава смесей газов;
- г) прибор для поддержания качественного и количественного состава смесей газов.

4. Для систем аварийной вентиляции необходимо предусматривать:

- а) автоматическое и ручное (дистанционное и местное) включение;
- б) только автоматическое включение;
- в) только ручное (дистанционное и местное) включение;
- г) ручное местное включение.

5. Производительность систем аварийной вентиляции для помещений насосных и компрессорных следует принимать:

- а) равной 8-кратному воздухообмену по полному внутреннему объему помещения в дополнение к воздухообмену, создаваемому основными системами;
- б) равной 10-кратному воздухообмену по полному внутреннему объему помещения в дополнение к воздухообмену, создаваемому основными системами;
- в) равной 8-кратному воздухообмену по полному внутреннему объему помещения без учета воздухообмена, создаваемого основными системами;
- г) равной 10-кратному воздухообмену по полному внутреннему объему помещения без учета воздухообмена, создаваемого основными системами.

6. Каким образом следует располагать воздухозаборные отверстия аварийной вытяжной вентиляции:

- а) в зоне возможных аварийных поступлений взрывоопасных и вредных паров и газов, около технологического оборудования и у глухих стен помещения;
- б) около технологического оборудования и у глухих стен помещения;
- в) у глухих стен помещения;
- г) у открываемых окон и дверей.

7. Аварийную вытяжную вентиляцию следует осуществлять?:

- а) центробежными вентиляторами, расположенными снаружи здания на фундаментах, площадках, перекрытиях наружных установок и на покрытиях зданий, а в исключительных случаях – в венткамерах при соответствующем обосновании;
- б) только осевыми вентиляторами;
- в) исключительно центробежными вентиляторами, расположенными снаружи здания на фундаментах, площадках, перекрытиях наружных установок и на покрытиях зданий;
- г) только центробежными вентиляторами, расположенными в венткамерах.

8. Аварийную вытяжку из верхней зоны допускается осуществлять?:

- а) осевыми вентиляторами, расположенными на кровле или в стенах здания, при этом предусматривать возможность их обслуживания;
- б) только центробежными вентиляторами;
- в) исключительно центробежными вентиляторами, расположенными снаружи

здания на фундаментах, площадках, перекрытиях наружных установок и на покрытиях зданий;

г) только центробежными вентиляторами, расположенными в венткамерах.

9. Каким образом не следует располагать отверстия для забора воздуха аварийной вытяжной вентиляции:

а) у открываемых окон и дверей;

б) около технологического оборудования;

в) у глухих стен помещения;

г) в зоне возможных аварийных поступлений взрывоопасных и вредных паров и газов.

10. Производительность систем аварийной вентиляции для производственных помещений, кроме насосных и компрессорных, следует принимать:

а) не менее 8-кратного воздухообмена по полному внутреннему объему помещения, создаваемого совместно с основной (не аварийной) вентиляцией с механическим побуждением;

б) не менее 10-кратного воздухообмена по полному внутреннему объему помещения, создаваемого совместно с основной (не аварийной) вентиляцией с механическим побуждением;

в) не менее 12-кратного воздухообмена по полному внутреннему объему помещения, создаваемого совместно с основной (не аварийной) вентиляцией с механическим побуждением;

г) не менее 2-кратного воздухообмена по полному внутреннему объему помещения, создаваемого совместно с основной (не аварийной) вентиляцией с механическим побуждением.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Не устраивают вентиляционные каналы в наружных стенах из-за:

а) повышенных теплопотерь;

б) прочности конструкции стены;

в) во избежание конденсации водяных паров на стенках каналов;

г) трудности ремонта и эксплуатации.

2. Санитарная норма по количеству приточного воздуха для одного человека на рабочем месте (8 часов) в административном здании равна:

а) 40 м³/ч;

б) 25 м³/ч;

в) 10 м³/ч;

г) 60 м³/ч.

3. Потери давления на трение определяются по формуле:

а) $R_y \times l$;

б) R_y / l ;

в) $R_y \times 2l$;

г) $R_y^2 \times l$.

4. Какова наиболее рациональная форма сечения воздуховодов:

а) квадратная;

- б) круглая;
- в) прямоугольная;
- г) овальная.

5. Измерение давления в воздуховодах производят прибором:

- а) термографом;
- б) чашечным анемометром;
- в) пневмометрической трубкой и микроманометром;
- г) психрометром Асмана.

6. Металлопластиковые воздуховоды изготавливают из:

- а) листовых панелей (вофрированный алюминий + пластик);
- б) стальных спирально-навивных лент;
- в) алюминиевой фольги;
- г) из ткани с пропиткой ПВХ.

7. Общие потери давления в системе вентиляции определяются как сумма:

- а) потерь по магистрали;
- б) потерь по магистрали и ответвлениям;
- в) по магистрали вентиляционного оборудования;
- г) на всасывании или нагнетании, там, где установлено вентиляционное оборудование.

8. Дефлекторы предназначены:

- а) предотвращение попадания атмосферных осадков в вентиляционные шахты;
- б) регулирование количества воздуха в шахтах;
- в) усиление тяги в вертикальных шахтах;
- г) для дымоудаления из помещений.

9. Для удаления взрывоопасных смесей применяют вентиляторы:

- а) пылевые;
- б) высокого давления в общепромышленных исполнениях;
- в) из разнородных металлов;
- г) крышные в общепромышленном исполнении.

10. Экологически требуемая эффективность очистки выбросов рассчитывается по формуле:

- а) $E_{\text{тр}} = \frac{M_i - \text{ПДК}_{\text{м.р.}}}{M_i} 100\%$;
- б) $E_{\text{тр}} = \frac{M_i - \text{ПДВ}}{M_i} 100\%$;
- в) $E_{\text{тр}} = \frac{\text{ПДК}_{\text{с.с.}} - \text{ПДК}_{\text{м.р.}}}{\text{ПДК}_{\text{с.с.}}} 100\%$;
- г) $E_{\text{тр}} = \frac{\text{ПДВ} - M_i}{\text{ПДВ}} 100\%$.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Эффективность двухступенчатой системы очистки выбросов определяется по формуле:

- а) $E_{1,2} = E_1 + E_2 (1 - E_1)$;
- б) $E_{1,2} = E_1 + E_1 (1 + E_2)$;
- в) $E_{1,2} = E_2 + E_1 (1 - E_2)$;
- г) $E_{1,2} = E_1 + E_2 (1 - E_2)$.

2. Электростатические фильтры ЭФВА предназначены для очистки воздуха от:

- а) паров масла и кислот;
- б) от сварочных аэрозолей;
- в) от высокодисперсных аэрозолей;
- г) пыли с содержанием песка более 70%.

3. Объемный расход газа, м³/с, на входе в аппарат газоочистки:

- а) $W_v = wF$;
- б) $W_v = wp$;
- в) $W_v = w\gamma$;
- г) $W_v = wF3600$.

4. Что такое катализатор?:

- а) вещество, уменьшающее скорость химических реакций;
- б) вещество, ускоряющее скорость химических реакций;
- в) вещество поглощающее газы;
- г) вещество окисляющее газы.

5. Какое вещество является «ядом» для катализатора?:

- а) фенол;
- б) бензол;
- в) толуол;
- г) ртуть, свинец.

6. Какие газы считаются легкими?:

- а) имеющие удельный вес менее удельного веса воздуха;
- б) имеющие удельный вес более удельного веса воздуха;
- в) имеющие удельный вес равный удельному весу воздуха;
- г) имеющие плотность менее плотности кислорода.

7. Что понимается под значительными избытками теплоты?:

- а) более 20 ккал/м³час;
- б) менее 20 ккал/м³час;
- в) более 50 ккал/м³час;
- г) менее 50 ккал/м³час.

8. Что такое «нижняя зона заглубленного помещения»?:

- а) пространство высотой 2 м над уровнем пола этого помещения;
- б) пространство высотой 4 м над уровнем пола этого помещения;
- в) пространство высотой 1,5 м над уровнем пола этого помещения;
- г) пространство высотой 0,5 м над уровнем пола этого помещения.

9. Какие нефтепродукты считаются сернистыми?:

- а) с содержанием серы 1 % по весу;
- б) с содержанием серы 5 % по весу;
- в) с содержанием серы 10 % по весу;
- г) с содержанием серы 0,1 % по весу.

10. Что предусматривается в местах возможных вредных паро- и газовыделений (сальники насосов, мешалки и т.п.), которые невозможно оборудовать местными отсосами?:

- а) вытяжные насадки общеобменной вентиляции, выполняемые в виде

приближенных отсосов;

б) вытяжные насадки общеобменной вентиляции;

в) насадки общеобменной вентиляции;

г) естественная вентиляция.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что такое техногенные чрезвычайные ситуации?
2. Назовите источники техногенных чрезвычайных ситуаций.
3. Некатегорийные аварии, не повлекшие за собой несчастных случаев на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих объектах.
4. Метеорологические аспекты загрязнения атмосферы.
5. Методические основы регулирования выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.
6. Взрывные явления. Оценка и последствия. Взрывозащита технологического оборудования.
7. Понятия взрывобезопасности и противоаварийной защиты химико-технологических процессов.
8. Методика по прогнозированию возможных аварий на промышленном объекте.
9. Метод построения «дерева отказов» технологического оборудования.
10. Расчет безопасных расстояний при газовом взрыве в атмосфере.
11. Назначение аварийной вентиляции.
12. Назначение и принцип действия газоанализаторов и сигнализаторов системы аварийной вентиляции.
13. Какие системы могут выполнять функцию аварийной вентиляции в производственном помещении?
14. Категорирование зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.
15. Назовите нормативную литературу для проектирования аварийной вентиляции промышленных зданий и объектов топливно-энергетического комплекса.
16. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение. Особенности аварийной вентиляции в помещениях категорий А и Б.
17. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение. Особенности аварийной вентиляции в помещениях категорий В, Г и Д.
18. Расчет поступления газовых вредностей и воздухообмена при аварийных ситуациях.
19. Производительность аварийной вытяжной вентиляции.
20. Расположение воздухозаборных отверстий вытяжной аварийной вентиляции.
21. Конструктивные особенности вытяжных устройств аварийной вентиляции.
22. Подбор вентиляторов вентиляционных систем взрывоопасных производств.
23. Автоматизация системы аварийной вентиляции.
24. Контроль загазованности промышленными выбросами.

25. Прогнозирование перемещения зон экстремально высокого загрязнения воздуха сильнодействующими ядовитыми веществами.

26. Порядок оценки и возмещения вреда окружающей среде в результате аварии.

27. Пути достижения нормативной величины приземной концентрации вредных веществ при аварийном выбросе.

28. Обезвреживание вентиляционных выбросов, содержащих вредные химические вещества.

29. Методический подход к очистке аварийных вентиляционных выбросов химических вредных веществ.

Методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет 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 «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 17 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 17 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Анализ аварийных выбросов вредных веществ	ПК-1, ПК-6	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
2	Воздухообмен в помещении при возникновении аварийной ситуации	ПК-1, ПК-6	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
3	Определение концентрации вредных веществ в помещении	ПК-1, ПК-6	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
4	Аэродинамические характеристики	ПК-1, ПК-6	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
5	Методика расчета системы аварийной вентиляции	ПК-1, ПК-6	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
6	Оценка выбросов вредных веществ	ПК-1, ПК-6	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
7	Очистка аварийных выбросов	ПК-1, ПК-6	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе

			работе
8	Ресурсоэнергосбережение	ПК-1, ПК-6	Тест, защита реферата, требования к курсовой работе
9	Эколого-экономическая оценка	ПК-1, ПК-6	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. **Ромейко, М.Б.** Отопление и вентиляция промышленного здания [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Е. Сапарев; М.Б. Ромейко. - Отопление и вентиляция промышленного здания ; 2022-03-31. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 143 с. - ISBN 978-5-9585-0676-7.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/62895.html>

2. **Дорошенко, Ю. Н.** Проектирование вентиляции промышленного здания [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ю. Н. Дорошенко, В. С. Рекунов. - Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 128 с. - ISBN 978-5-93057-654-2.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/75079.html>

3. **Занько, Н. Г.** Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] / Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н., - 17-е изд., стер. - : Лань, 2017. - 704 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-0284-7.

URL: <https://e.lanbook.com/book/92617>

4. **Правила безопасности при эксплуатации дымовых и вентиляционных промышленных труб ПБ 03-445-02.** - Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. - 44 с. - ISBN 978-5-98908-164-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/22714.html>

5. **Николайченко, А. С.** Оборудование для капитального и текущего ремонта [Электронный ресурс] : Учебное пособие (курс лекций) / А. С. Николайченко, А. В. Коломийцев. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. - 163 с. - ISBN 2227-8397.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/92709.html>

6. **Леденев, В. В.** Аварии, разрушения и повреждения. Причины, последствия и предупреждения [Электронный ресурс] : Монография / В. В. Леденев, В. И. Скрылев. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 440 с. - ISBN 978-5-8265-1798-7.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/85915.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 «Аварийная вентиляция» 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 системы аварийной 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 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	