

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 17.09.2024 11:28:51  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e569ab07701e4ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
*С.М. Бакиров* / Бакиров С.М./  
«08» *06* 2022 г.

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина

**УТИЛИЗАЦИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ  
ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВОК В  
СИСТЕМАХ ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ И  
ВЕНТИЛЯЦИИ**

Направление подготовки

**08.03.01 Строительство**

Направленность  
(профиль)

**Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция**

Квалификация  
выпускника

**Бакалавр**

Нормативный срок  
обучения

**4 года**

Форма обучения

**Очно-заочная**

Кафедра-разработчик

**Природообустройство, строительство и  
теплоэнергетика**

Ведущий преподаватель

**Федюнина Т.В., доцент**

**Разработчик: доцент, Федюнина Т.В.**

*Т.В. Федюнина*  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	16

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Утилизация вредных выбросов теплогенерирующих установок в системах теплогазоснабжения и вентиляции» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. № 481, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Утилизация вредных выбросов теплогенерирующих установок в системах теплогазоснабжения и вентиляции»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-3	Способен применять знания требований защиты окружающей среды при эксплуатации инженерных систем	- ПК-3.3 - расчет по определению количества выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от теплогенерирующих установок в системах теплогазоснабжения и вентиляции и выбор системы очистки, с учетом нормативов предельно допустимых выбросов предприятия	8	практические занятия	Устный опрос, устный доклад, самостоятельная работа.

Примечание:

Компетенция ПК- 3 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, а также в ходе прохождения практик: Ознакомительная практика; Технологическая практика; Проектная практика; Исполнительская практика и при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы

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

### Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного материала в ОМ
1	устный опрос	средство контроля, организованное как устный опрос педагогического работника с обучающимся по последней пройденной теме на практическом или лабораторном занятии	перечень вопросов для рубежного контроля
2	Устный доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в устном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
3	практическая работа	средство, направленное на выработку у обучающегося практических умений, связанных с обобщением и интерпретацией тех или иных научных материалов, использование полученных результатов для освоения новых тем.	темы практических работ

### Программа оценивания контролируемой дисциплине

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Экологическое право (Государственное управление в области охраны атмосферного воздуха)	ПК-3	Устный опрос, практическая работа
2	Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе	ПК-3	Устный опрос, практическая работа

	вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (в соответствии с ОНД-86)		
3	Критерии оценки загрязнения атмосферного воздуха. Санитарно-защитные зоны	ПК-3	Устный опрос, практическая работа
4	Классификация выбросов по составу	ПК-3	Устный опрос, практическая работа
5	Методы определения и расчета степени очистки в циклонах	ПК-3	Устный опрос, практическая работа, устный доклад

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Утилизация вредных выбросов теплогенерирующих установок в системах теплогазоснабжения и вентиляции» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-3	- ПК-3.3 - расчет по определению количества выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от теплогенерирующих установок в системах теплогазоснабжения и вентиляции и выбор системы очистки, с учетом нормативов предельно допустимых выбросов предприятия	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале <i>(расчетные методы по определению выбросов вредных веществ при работе теплогенерирующих установок в системах теплогазоснабжения и вентиляции)</i> и <i>техно-экономическую целесообразность, применяемых технических</i>	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала <i>(расчетные методы по определению выбросов вредных (загрязняющих) веществ при работе теплогенерирующих установок в системах теплогазоснабжения и вентиляции)</i> <i>техно-экономическую целесообразность, применяемых</i>

		<p>решений при разработке проектной документации по применению аппаратов и систем предотвращающих их вредные выбросы в атмосферу.) не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки</p>			<p>технических решений при разработке проектной документации по применению аппаратов и систем предотвращающих вредные выбросы в атмосферу.), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
--	--	--	--	--	--

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Входной контроль**

##### **Примерный перечень вопросов**

1. Из каких газов состоит воздух?
2. Физические и химические свойства кислорода. Процентное содержание кислорода в воздухе.
3. Физические и химические свойства углекислого газа.
4. Оксид углерода и его физические и химические свойства.
5. Азот и его оксиды.
6. Сера. В состав каких соединений входит сера?
7. Представление о хлорсодержащих веществах - фреонах.
8. Представление о вредных веществах.
9. Представление о загрязнениях атмосферы.

10. Вытяжные системы вентиляции.
11. Представление о гальванических цехах и удалении вредных веществ.
12. Вытяжные зонты.
13. Бортовые отсосы.
14. Процессы сжигания топлива.
15. Процесс удаления в атмосферу продуктов сгорания топлива.
16. Представление о металлообработке, заточке инструмента.
17. Представление о литейном и металлургическом производстве.
18. Привести собственные примеры загрязнения окружающей среды.
19. Представление об атмосферном давлении и его измерении.
20. Какое давление называют избыточным? Как оно измеряется?
21. Охарактеризовать абсолютное давление.
22. Охарактеризовать "нормальные условия" для газа.
23. Привести формулы и наименования наиболее известных кислот.
24. Привести формулы молекул кислорода, азота, оксидов кислорода, азота.
25. Что характеризует водородный показатель pH?
26. Какой величиной pH определяется кислотная среда, щелочная среда?
27. Охарактеризовать свойства закиси азота, привести формулу.
28. Парциальное давление газов, содержащихся в газовой смеси.

### 3.2. Устный доклад

Под докладом понимается устное сообщение по одному из вопросов тем, вынесенных на самостоятельное изучение.

Подготовка доклада направлена на развитие и закрепление у обучающихся научной, методической и другой литературы; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Для этого обучающимся предлагается: освоить один из вопросов по дисциплине; выявить ключевые понятия, характеризующие материал; подготовить доклад.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5. Помимо представленных примерных тем докладов, студент имеет право выбрать самостоятельную тему в рамках изучения дисциплины «Утилизация вредных выбросов газоиспользующих установок» по согласованию с преподавателем.

Таблица 5

**Темы докладов, рекомендуемые к подготовке при изучении дисциплины  
«Утилизация вредных выбросов теплогенерирующих установок в системах  
теплогазоснабжения и вентиляции»**

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Влияние бенз(а)пирена на состояние здоровья человека
2	Современные средства оценки и измерения загрязненности атмосферного воздуха
3	Особенности реализации атмосфероохранных мероприятий в Российской Федерации

### 3.3. Практическая работа

Темы практических работ устанавливаются в соответствии с темами, изучаемыми в рамках дисциплины «Утилизация вредных выбросов газоиспользующих установок».

Перечень тем практических работ:

Темы практических работ
Экологическое право (Государственное управление в области охраны атмосферного воздуха)
Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (в соответствии с ОНД-86)
Критерии оценки загрязнения атмосферного воздуха. Санитарно-защитные зоны
Классификация выбросов по составу
Методы определения и расчета степени очистки в циклонах

### 3.4. Рубежный контроль

*Цель проведения рубежного контроля* – проверка уровня усвоения раздела или тем курса по дисциплине «Утилизация вредных выбросов теплогенерирующих установок в системах теплогазоснабжения и вентиляции».

#### Вопросы рубежного контроля № 1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Раскрыть содержание статей Конституции Российской Федерации, имеющих отношение к охране окружающей среды (№№ 42, 58, 72).
2. Каковы цели Федерального закона № 96-ФЗ от 4.05.1999 «Об охране атмосферного воздуха», как определён объект этой охраны в Законе.
3. Что является объектами охраны окружающей среды ( в соответствии со статьёй 4 Федерального закона № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды»).
4. Раскрыть содержание понятий: вредное (загрязняющее) вещество; вредное физическое воздействие на атмосферный воздух.
5. Раскрыть содержание понятий: трансграничное загрязнение атмосферного воздуха, неблагоприятные метеорологические условия.
6. Раскрыть содержание понятия: предельно-допустимый уровень физического воздействия на атмосферный воздух.
7. Раскрыть содержание понятия: предельно-допустимый норматив вредного физического воздействия на атмосферный воздух.
8. Раскрыть содержание понятия : технический норматив выброса.
9. Раскрыть содержание понятия: предельно-допустимая (критическая ) нагрузка (на природную среду).
10. Раскрыть содержание понятия : предельно-допустимый выброс. Для каких источников выбросов устанавливается ПДВ, с учётом каких условий?
11. Раскрыть содержание понятия: временно-согласованный выброс. Для каких источников выбросов устанавливаются ВСВ, с учётом каких условий?



12. Раскрыть содержание понятия : мониторинг атмосферного воздуха.
13. Раскрыть содержание понятия: охрана атмосферного воздуха. Кем осуществляется, как контролируется деятельность по охране атмосферного воздуха?
14. Раскрыть содержание понятия: гигиенический норматив качества атмосферного воздуха.
15. Раскрыть содержание понятия: экологический норматив качества атмосферного воздуха.
16. В каких целях используется атмосферный воздух? Раскрыть содержание понятия: качество атмосферного воздуха.
17. Раскрыть содержание понятия: атмосферный воздух ( в трактовке Федерального закона № 96-ФЗ от 4.05.1999 г. «Об охране атмосферного воздуха»). Какова ответственность за экологические правонарушения?
18. Кем устанавливается гигиенический норматив ПДК загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населённых мест? В каком документе приведены ПДК таких веществ?
19. Как охарактеризовать последствия воздействия на человека загрязняющего вещества, которое находится в пределах ПДК или, напротив – превышает ПДК?
20. Какие виды ПДК устанавливаются в связи с лимитирующими показателями вредности, в каких единицах измеряются ПДК?
21. Что понимается под рефлекторным. резорбтивным воздействиями ( на человека ) вредного вещества. В каком документе можно найти указания о характере воздействия ВВ.
22. Какими параметрами характеризуются ПДК загрязняющих веществ ( в соответствии с таблицей из ГН 2.1.6.695-98 ).
23. Охарактеризовать выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от котельных ( в частности - по бенз(а)пирену ).
24. Раскрыть содержание проблемы «парникового эффекта». Что делается для её решения?
25. Охарактеризовать химический состав и свойства атмосферного воздуха. Для каких целей используется атмосферный воздух и почему нуждается в охране?
26. На какие «слои» условно делится атмосфера, в каком из них отмечается наибольшее содержание озона (и какова величина «прослойки» озона).
27. Какими свойствами, происходящими процессами характеризуется тропосфера?
28. Общее представление об источниках загрязнения воздуха; охарактеризовать отдельные из них подробнее ( по собственному выбору экзаменуемого).
29. Охарактеризовать воздействие на атмосферный воздух от источников загрязнения атмосферы: организованных, неорганизованных, стационарных, передвижных.

30. При каком условии допускается увеличение высоты выброса для рассеивания вредных веществ в атмосфере? Как распределяются вредные вещества от высоких источников выбросов?

31. Привести соотношение расчётной концентрации вредного вещества в приземном слое воздуха и ПДК, которым руководствуются при установлении ПДВ.

32. Как определить удельное количество выбросов природного газа при повреждении сварного шва газопровода.

33. Раскрыть содержание понятия «фоновая концентрация С<sub>ф</sub>» ( для отдельного источника загрязнения атмосферы – в частности).

34. Условия существования озонового слоя в атмосфере, его роль; меры по охране озонового слоя.

35. Классификация пылевых выбросов в зависимости от дисперсности ( в частности – значение параметра Д<sub>50</sub>). Свойства пылей и их вредное проявление.

36. Представление о «пылях дезинтеграции», « пылях конденсации»; процессах, при которых они образуются; виды пылей - в зависимости от характера веществ.

37. Какие технические устройства применяются для улавливания пыли сухим способом ( с их краткой характеристикой ).

38. Какие технические устройства применяются для улавливания пыли мокрым способом ( с их краткой характеристикой ).

39. Рассказать об устройстве и работе фильтров ( в том числе – рукавных ), выборе материалов для фильтров.

40. Устройство жалюзийных решёток, пылеосадительных камер. Параметры, влияющие на расчёт пылеосадительных камер.

41. Устройство и принцип действия циклона.

42. Батарейные циклоны.

43. Вихревые пылеуловители.

44. Жалюзийные пылеуловители.

45. Дать определение понятия «абсорбция». Привести примеры использования метода абсорбции в технических устройствах.

46. Форсуночный и центробежный скрубберы.

47. Устройство и принцип действия скруббера Вентури.

48. Барботажно-пенные пылеуловители.

49. Туманоуловители.

50. Соотношение каких параметров определяет движущую силу абсорбции?

51. Виды насадок, используемых в абсорберах.

52. Утилизация, удаление материалов, образующихся в результате очистки методом абсорбции.

53. Охарактеризовать методы термической нейтрализации вредных примесей.

54. В каких случаях целесообразно прямое сжигание газовых выбросов?

55. Какие факторы влияют на эффективность устройств термического окисления.

56. В чём суть каталитического метода термической нейтрализации вредных примесей?
57. Факторы, влияющие на рассеивание выбросов в атмосфере.
58. В каких случаях может приниматься решение об увеличении высоты трубы источника выбросов?
59. Классификация шума по характеру частотного спектра.
60. Интенсивность шума. Единица измерения. Пороговые величины интенсивности.
61. Уровень звукового давления. Единица измерения. Пороговые величины в диапазоне слухового восприятия шума.
62. Как делится на октавы диапазон слухового восприятия шума.
63. Как определяется среднегеометрическая октавная частота?
64. Инфразвук. Воздействие инфразвука на человека. Гигиенические нормы.
65. Виды физических воздействий на атмосферный воздух.
66. Как устанавливаются размеры санитарно-защитных зон в связи с санитарной классификацией предприятий, производств, объектов.
67. Как устанавливаются начальная и конечная границы санитарно-защитной зоны.
68. Для чего предназначены санитарно-защитные зоны, возможно ли изменение их размеров.
69. Какие минимальные величины СЗЗ предусмотрены для котельных различных типов?
70. Методы определения концентраций пыли.
71. Определение скорости потока пневмометрическими трубками.
72. Задачи государственного контроля за охраной атмосферного воздуха.
73. Деятельность Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в области охраны атмосферного воздуха.
74. Федеральный закон "Об охране окружающей среды".
75. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха".
76. Международные правовые акты, направленные на охрану атмосферного воздуха.
77. Ответственность за экологические правонарушения, преступления.
78. Производственный контроль за охраной атмосферного воздуха на предприятии.
79. Общественный контроль за охраной атмосферного воздуха.
80. Плата за загрязнение окружающей природной среды выбросами вредных веществ в атмосферный воздух и другие виды воздействия на него.
81. Обязанности граждан и юридических лиц, имеющих стационарные и передвижные источники выбросов вредных веществ в атмосферный воздух.
82. Государственная статистическая отчётность в области охраны атмосферного воздуха.
83. Экологический паспорт предприятия.
84. Пути к устойчивому развитию - ГОСТ Р ИСО 14001-98.
85. Вопросы охраны атмосферного воздуха в проекте технического регламента "Об экологической безопасности".

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды от 10.01.2002 г. №7-ФЗ» (с последующими изменениями).
2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ» (с последующими изменениями).
3. Об утверждении Положения о государственном контроле за охраной атмосферного воздуха Постановление Правительства Российской Федерации от 15.01.2001 г. №31.
4. Об утверждении Положения о государственном учете вредных воздействий на атмосферный воздух и их источников Постановление Правительства Российской Федерации от 21.04.2000г.№373.
5. Федеральный закон "Об экологической экспертизе" от 23.11.1996 г. № 174-ФЗ (с последующими изменениями).
6. Климатическая доктрина Российской Федерации (Распоряжение Президента РФ от 17.12.2009 N 861-рп "О Климатической доктрине Российской Федерации").

### **3.6. Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство видом проведения промежуточной аттестации является зачет.

Цель проведения промежуточной аттестации (зачет) – оценка полученных знаний.

### **Вопросы, выносимые на зачет**

1. Раскрыть содержание статей Конституции Российской Федерации, имеющих отношение к охране окружающей среды (№№ 42, 58, 72).
2. Каковы цели Федерального закона № 96-ФЗ от 4.05.1999 «Об охране атмосферного воздуха», как определён объект этой охраны в Законе.
3. Что является объектами охраны окружающей среды ( в соответствии со статьёй 4 Федерального закона № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды»).
4. Раскрыть содержание понятий: вредное (загрязняющее) вещество; вредное физическое воздействие на атмосферный воздух.
5. Раскрыть содержание понятий: трансграничное загрязнение атмосферного воздуха, неблагоприятные метеорологические условия.
6. Раскрыть содержание понятия: предельно-допустимый уровень физического воздействия на атмосферный воздух.
7. Раскрыть содержание понятия: предельно-допустимый норматив вредного физического воздействия на атмосферный воздух.
8. Раскрыть содержание понятия : технический норматив выброса.
9. Раскрыть содержание понятия: предельно-допустимая (критическая ) нагрузка (на природную среду).
10. Раскрыть содержание понятия : предельно-допустимый выброс. Для каких источников выбросов устанавливается ПДВ, с учётом каких условий?

11. Раскрыть содержание понятия: временно-согласованный выброс. Для каких источников выбросов устанавливаются ВСВ, с учётом каких условий?
12. Раскрыть содержание понятия : мониторинг атмосферного воздуха.
13. Раскрыть содержание понятия: охрана атмосферного воздуха. Кем осуществляется, как контролируется деятельность по охране атмосферного воздуха?
14. Раскрыть содержание понятия: гигиенический норматив качества атмосферного воздуха.
15. Раскрыть содержание понятия: экологический норматив качества атмосферного воздуха.
16. В каких целях используется атмосферный воздух? Раскрыть содержание понятия: качество атмосферного воздуха.
17. Раскрыть содержание понятия: атмосферный воздух ( в трактовке Федерального закона № 96-ФЗ от 4.05.1999 г. «Об охране атмосферного воздуха»). Какова ответственность за экологические правонарушения?
18. Кем устанавливается гигиенический норматив ПДК загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населённых мест? В каком документе приведены ПДК таких веществ?
19. Как охарактеризовать последствия воздействия на человека загрязняющего вещества, которое находится в пределах ПДК или, напротив – превышает ПДК?
20. Какие виды ПДК устанавливаются в связи с лимитирующими показателями вредности, в каких единицах измеряются ПДК?
21. Что понимается под рефлекторным. резорбтивным воздействием ( на человека ) вредного вещества. В каком документе можно найти указания о характере воздействия ВВ.
22. Какими параметрами характеризуются ПДК загрязняющих веществ ( в соответствии с таблицей из ГН 2.1.6.695-98 ).
23. Охарактеризовать выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от котельных ( в частности - по бенз(а)пирену ).
24. Раскрыть содержание проблемы «парникового эффекта». Что делается для её решения?
25. Охарактеризовать химический состав и свойства атмосферного воздуха. Для каких целей используется атмосферный воздух и почему нуждается в охране?
26. На какие «слои» условно делится атмосфера, в каком из них отмечается наибольшее содержание озона (и какова величина «прослойки» озона).
27. Какими свойствами, происходящими процессами характеризуется тропосфера?
28. Общее представление об источниках загрязнения воздуха; охарактеризовать отдельные из них подробнее ( по собственному выбору экзаменуемого).
29. Охарактеризовать воздействие на атмосферный воздух от источников загрязнения атмосферы: организованных, неорганизованных, стационарных, передвижных.

30. При каком условии допускается увеличение высоты выброса для рассеивания вредных веществ в атмосфере? Как распределяются вредные вещества от высоких источников выбросов?

31. Привести соотношение расчётной концентрации вредного вещества в приземном слое воздуха и ПДК, которым руководствуются при установлении ПДВ.

32. Как определить удельное количество выбросов природного газа при повреждении сварного шва газопровода.

33. Раскрыть содержание понятия «фоновая концентрация С<sub>ф</sub>» ( для отдельного источника загрязнения атмосферы – в частности).

34. Условия существования озонового слоя в атмосфере, его роль; меры по охране озонового слоя.

35. Классификация пылевых выбросов в зависимости от дисперсности ( в частности – значение параметра Д<sub>50</sub>). Свойства пылей и их вредное проявление.

38. Представление о «пылях дезинтеграции», « пылях конденсации»; процессах, при которых они образуются; виды пылей - в зависимости от характера веществ.

39. Какие технические устройства применяются для улавливания пыли сухим способом ( с их краткой характеристикой ).

40. Какие технические устройства применяются для улавливания пыли мокрым способом ( с их краткой характеристикой ).

41. Рассказать об устройстве и работе фильтров ( в том числе – рукавных ), выборе материалов для фильтров.

42. Устройство жалюзийных решёток, пылесадительных камер. Параметры, влияющие на расчёт пылесадительных камер.

43. Устройство и принцип действия циклона.

44. Батарейные циклоны.

45. Вихревые пылеуловители.

46. Жалюзийные пылеуловители.

47. Дать определение понятия «абсорбция». Привести примеры использования метода абсорбции в технических устройствах.

48. Форсуночный и центробежный скрубберы.

49. Устройство и принцип действия скруббера Вентури.

50. Барботажно-пенные пылеуловители.

51. Туманоуловители.

52. Соотношение каких параметров определяет движущую силу абсорбции?

53. Виды насадок, используемых в абсорберах.

54. Утилизация, удаление материалов, образующихся в результате очистки методом абсорбции.

55. Охарактеризовать методы термической нейтрализации вредных примесей.

56. В каких случаях целесообразно прямое сжигание газовых выбросов?

57. Какие факторы влияют на эффективность устройств термического окисления.

58. В чём суть каталитического метода термической нейтрализации вредных примесей?
59. Факторы, влияющие на рассеивание выбросов в атмосфере.
60. В каких случаях может приниматься решение об увеличении высоты трубы источника выбросов?
61. Классификация шума по характеру частотного спектра.
62. Интенсивность шума. Единица измерения. Пороговые величины интенсивности.
63. Уровень звукового давления. Единица измерения. Пороговые величины в диапазоне слухового восприятия шума.
64. Как делится на октавы диапазон слухового восприятия шума.
65. Как определяется среднегеометрическая октавная частота?
66. Инфразвук. Воздействие инфразвука на человека. Гигиенические нормы.
70. Виды физических воздействий на атмосферный воздух.
71. Какие технические устройства применяются для улавливания пыли сухим способом ( с их краткой характеристикой ).
72. Какие технические устройства применяются для улавливания пыли мокрым способом ( с их краткой характеристикой ).
73. Рассказать об устройстве и работе фильтров ( в том числе – рукавных ), выборе материалов для фильтров.
74. Устройство жалюзийных решёток, пылесадительных камер. Параметры, влияющие на расчёт пылесадительных камер.
75. Устройство и принцип действия циклона.
76. Батарейные циклоны.
77. Вихревые пылеуловители.
78. Жалюзийные пылеуловители.
80. Дать определение понятия «абсорбция». Привести примеры использования метода абсорбции в технических устройствах.
81. Форсуночный и центробежный скрубберы.
82. Устройство и принцип действия скруббера Вентури.
83. Барботажно-пенные пылеуловители.
84. Туманоуловители.
85. Соотношение каких параметров определяет движущую силу абсорбции?
86. Виды насадок, используемых в абсорберах.
87. Утилизация, удаление материалов, образующихся в результате очистки методом абсорбции.
88. Охарактеризовать методы термической нейтрализации вредных примесей.
89. В каких случаях целесообразно прямое сжигание газовых выбросов?
89. Какие факторы влияют на эффективность устройств термического окисления.
90. В чём суть каталитического метода термической нейтрализации вредных примесей?
91. Факторы, влияющие на рассеивание выбросов в атмосфере.

92. В каких случаях может приниматься решение об увеличении высоты трубы источника выбросов?

93. Классификация шума по характеру частотного спектра.

94. Интенсивность шума. Единица измерения. Пороговые величины интенсивности.

95. Уровень звукового давления. Единица измерения. Пороговые величины в диапазоне слухового восприятия шума.

96. Как делится на октавы диапазон слухового восприятия шума.

97. Как определяется среднегеометрическая октавная частота?

98. Инфразвук. Воздействие инфразвука на человека. Гигиенические нормы.

99. Виды физических воздействий на атмосферный воздух.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Утилизация вредных выбросов теплогенерирующих установок в системах теплогазоснабжения и вентиляции» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### **4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной



Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)			Описание
				программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1. Критерии оценки ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

##### **знания:**

требования основных нормативных документов в области охраны атмосферного воздуха; принцип действия и устройство: технических средств, применяемых для очистки выбросов в атмосферу; приборной техники и систем, используемых для мониторинга состояния атмосферного воздуха;

**умения:**

использовать современные измерительные приборы; применять установленные требования к технологиям, техническим изделиям, оборудованию, организации технологических процессов и рабочих мест;

**владение навыками:**

определения параметров физических воздействий на человека и окружающую среду, определения параметров воздействия вредных и загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу; расчета основных типов пылеосадителей; методикой расчета рассеивания примесей в атмосфере и оформления нормативов предельно допустимых выбросов предприятий.

**Критерии оценки**

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала (требования основных нормативных документов в области охраны атмосферного воздуха; принцип действия и устройство: технических средств, применяемых для очистки выбросов в атмосферу; приборной техники и систем, используемых для мониторинга состояния атмосферного воздуха), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение (использовать современные измерительные приборы; применять установленные требования к технологиям, техническим изделиям, оборудованию, организации технологических процессов и рабочих мест) используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (определения параметров физических воздействий на человека и окружающую среду, определения параметров воздействия вредных и загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу; расчета основных типов пылеосадителей; методикой расчета рассеивания примесей в атмосфере и оформления нормативов предельно допустимых выбросов предприятий)</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей (требования основных нормативных документов в области охраны атмосферного воздуха; принцип действия и устройство: технических средств, применяемых для очистки выбросов в атмосферу; приборной техники и систем, используемых для мониторинга состояния атмосферного воздуха);</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение (использовать современные измерительные приборы; применять установленные требования к технологиям, техническим изделиям, оборудованию, организации технологических процессов и рабочих мест), используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений /</li> </ul>

	<p>информации (определения параметров физических воздействий на человека и окружающую среду, определения параметров воздействия вредных и загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу; расчета основных типов пылеосадителей; методикой расчета рассеивания примеси в атмосфере и оформления нормативов предельно допустимых выбросов предприятий)</p>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала (требования основных нормативных документов в области охраны атмосферного воздуха; принцип действия и устройство: технических средств, применяемых для очистки выбросов в атмосферу; приборной техники и систем, используемых для мониторинга состояния атмосферного воздуха);</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение (использовать современные измерительные приборы; применять установленные требования к технологиям, техническим изделиям, оборудованию, организации технологических процессов и рабочих мест), используя современные методы и показатели оценки;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (определения параметров физических воздействий на человека и окружающую среду, определения параметров воздействия вредных и загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу; расчета основных типов пылеосадителей; методикой расчета рассеивания примеси в атмосфере и оформления нормативов предельно допустимых выбросов предприятий)</li> </ul>
<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (требования основных нормативных документов в области охраны атмосферного воздуха; принцип действия и устройство: технических средств, применяемых для очистки выбросов в атмосферу; приборной техники и систем, используемых для мониторинга состояния атмосферного воздуха), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет использовать методы и приемы (использовать современные измерительные приборы; применять установленные требования к технологиям, техническим изделиям, оборудованию, организации технологических процессов и рабочих мест), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (определения параметров физических воздействий на человека и окружающую среду, определения параметров воздействия вредных и загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу; расчета основных типов пылеосадителей; методикой расчета рассеивания примеси в атмосфере и оформления нормативов предельно допустимых</li> </ul>

	выбросов предприятий), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено
--	---

#### 4.2.2. Критерии оценки устного доклада

При подготовке устного доклада обучающийся демонстрирует:

**знания:** основных понятий проблемы доклада;

**умения:** систематизировать и структурировать материал; делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, делать и аргументировать основные выводы;

**владение навыками:** анализа различных источников информации по данной проблематике, систематизации и структурирования материала доклада.

#### Критерии оценки доклада

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы, отчетливо видна самостоятельность суждений, основные понятия проблемы изложены полно и глубоко) - грамотность и культура изложения; - дает правильные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы) - дает неточные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: - неполное знание материала (в материале представлена одна точка зрения, отсутствует самостоятельность суждений) - не отвечает на вопросы аудитории при презентации доклада
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: - обучающийся недостаточно полно раскрыл заявленную тему, не ответил на дополнительные вопросы преподавателя, доклад не носит характер самостоятельной работы.

#### 4.2.3. Критерии оценки практических работ

При выполнении практических работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** физический смысл процессов, происходящих при образовании и рассеивании загрязнителей в атмосфере; основные принципы расчета рассеивания загрязнителей в атмосфере; иметь представление о глобальных проблемах окружающей среды, об изменениях в окружающей среде от природных и антропогенных воздействий и влиянии их на здоровье человека; технико-

экономическую целесообразность, применяемых технических решений при совершенствовании системы мониторинга, и при разработке руководящих документов;

**умения:** логически и последовательно определить уровень экологической опасности промышленного объекта и оценить геотехническую систему, которая сформировалась в зоне его влияния; работать с проектно-сметной документацией промышленного объекта; разработать мероприятия по регулированию и снижению выбросов загрязнителей атмосферы;

**владение навыками:** расчета основных типов пылеосадителей; методикой расчета рассеивания примесей в атмосфере и оформления нормативов предельно допустимых выбросов предприятия

### Критерии оценки выполнения практических работ

<p><b>отлично</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень способности проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</li> <li>- высокий уровень владения методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования</li> </ul> <p>Выполнены все задания практических работ, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы</p>
<p><b>хорошо</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовый уровень способности проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</li> <li>- базовый уровень владения методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования</li> </ul> <p>Выполнены все задания практических работ, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями</p>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пороговый уровень способности проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</li> <li>- пороговый уровень владения методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования</li> </ul> <p>Выполнены все задания практических работ с замечаниями, ответил на все контрольные вопросы с замечаниями</p>

<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- низкий уровень способности проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</li> <li>- низкий уровень владения методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования</li> </ul> <p>Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практических работ; ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы</p>
-----------------------------------	--

*Разработчик(и): доцент Федюнина Т.В.*

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)