

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения

высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

в городе Борисоглебске



УТВЕРЖДАЮ

Директор В.В.Григораш

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Технические средства и методы защиты окружающей среды от
вредных выбросов»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

Щербакова В.И. /Щербакова В.И.

Заведующий кафедрой
естественнонаучных
дисциплин

/Матвеева Л.И.

Руководитель ОПОП

/Филатова Н.В.

Борисоглебск 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- изучение основных физических законов и математических методов регулирования применительно к процессам, протекающим в здании и системах жизнеобеспечения: основные сведения о регулировании в системах отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и их элементах;
- изучение энергосберегающих, технологий регулируемого обеспечения микроклимата помещений и охраны воздушного бассейна от 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 вентиляционных выбросов загрязняющих веществ.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- решение задач по подготовке проектной и рабочей технической документации;
 - 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;
 - реализация мер экологической безопасности;
 - приобретение знаний и навыков освоения методов определения рациональных режимов охраны атмосферного воздуха с учётом достижения современных экономических, санитарно-гигиенических и экологических показателей в соответствии с профессиональными компетенциями;
- 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 «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции систем ТГВ, разрабатывать и внедрять мероприятия по ресурсо- и энергосбережению

ПК-8 - Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем ТГВ и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства

ПК-9 - Способен организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать: - основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технология их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охрана труда, выполнение работ в экстремальных условиях; - основы логистики, организации и управления в строительстве, формирование трудовых коллективов специалистов в зависимости от поставленных задач. уметь: - устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обосновано выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и требуемое количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ. владеть: - основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.
ПК-8	знать - требования, предъявляемые при проектировании систем, изложенные в нормативно-технической литературе, ГОСТ, СП; - основные подходы к оценке эффективности работы инженерных систем уметь

	- проводить экономическое сравнение различных систем; - правильно оценить эффективность инженерной системы с позиции доходного, сравнительного и затратного подходов; - выполнять расчет величины физического износа инженерных систем; - организовывать и моделировать массовую оценку эффективности систем воздухообмена. владеть - методами расчета инженерных систем и сооружений с точки зрения экономической эффективности их деятельности; - основами определения рыночной стоимости инженерных систем с позиции их эффективности; - навыками выполнения экономических расчетов при проектировании системы.
ПК-9	знать – выбор исходных данных для проектирования и расчёта технических средств защиты атмосферы от выбросов загрязняющих веществ вентиляционными системами; – принципы расчёта приземных концентраций вредных веществ от нагретых, холодных, организованных и неорганизованных выбросов; – типы пылегазоочистного оборудования и их классификацию по эффективности; – существующие методы очистки пылегазовых выбросов и область их применения. уметь – проводить патентные исследования по выбору принципиальных схем очистки выбросов и утилизации уловленного продукта, типам пылегазоочистного оборудования; – определять типы очистного оборудования или компоновку, которые обеспечивают требуемую эффективность; – определять области экономически выгодных режимов работы очистного устройства; – рассчитывать основные геометрические и гидрогазодинамические характеристики очистного устройства. владеть – методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и

	экологической безопасности; – методикой разработки рабочего проекта «Охрана воздушного бассейна от вентиляционных выбросов»; – методикой расчёта приземных концентраций загрязняющих веществ от источников загрязнения атмосферы различных промышленных предприятий; – принципами расчёта эффективности пылегазоочистных аппаратов при их одноступенчатой и многоступенчатой установке.
--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Самостоятельная работа	96	96
Курсовой проект	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о технических средствах и методах защиты окружающей среды	Основные сведения о технических средствах методах защиты атмосферы от промышленных выбросов. Эколого-экономические показатели рациональной очистки выбросов.	4	2	10	16
2	Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.	Источники выделения загрязняющих веществ. Характеристика источников загрязнения атмосферы. Показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок. Суммарные выбросы загрязняющих	4	2	10	16

		веществ в атмосферу, их очистка и утилизация. Выбросы автотранспорта предприятия.				
3	Организация выброса вредных веществ в окружающую среду от промышленных предприятий	Организация выброса загрязняющих веществ в атмосферу. Санитарно-защитная зона предприятий. Методический подход к очистке аварийных вентиляционных выбросов вредных веществ.	4	2	10	16
4	Расчет концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий	Критерии качества атмосферного воздуха. Методика расчета приземных концентраций загрязняющих веществ.	2	4	10	16
5	Общие сведения о пылегазоочистных установках	Классификация пылегазоуловителей по их эффективности. Основы проектирования и конструирования технических средств защиты атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов	2	4	10	16
6	Методический подход к расчету очистки выбросов вредных веществ	Выбор и расчет сухой очистки выбросов загрязняющих веществ. Выбор и расчёт аппаратов мокрой очистки выбросов. Аппараты для улавливания вредных газов и паров.	2	4	10	16
7	Методы очистки газообразных вредных веществ	Схемы абсорбционных, адсорбционных установок очистки выбросов.	2	2	12	16
8	Параметры и схемы установок термического, термосорбционного и термокаталитического обезвреживания выбросов	Термическое обезвреживание углеводородных выбросов. Термическое обезвреживание окислительных газов. Термосорбционное обезвреживание галогено- и серосодержащих выбросов. Термокаталитическое обезвреживание выбросов.	2	2	12	16
9	Биохимический, конденсационный и ионитный методы газоочистки	Биохимический метод. Метод конденсации вредных веществ. Очистка газовых выбросов на ионитах. Обезвреживание химических веществ озоном.	2	2	12	16
Итого			24	24	96	144

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 курсового проекта в 8 семестре.

Примерная тематика курсового проекта: «Охрана воздушного бассейна от выбросов промышленной вентиляции»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- количественная оценка выброса вредных веществ;
- определение размеров санитарно-защитной зоны предприятия;
- инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

- расчет приземных концентраций загрязняющих веществ;
- определение предельно допустимых выбросов;
- расчет установок для очистки выбросов.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать: - основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технология их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охрана труда, выполнение работ в экстремальных условиях; - основы логистики, организации и управления в строительстве, формирование трудовых коллективов специалистов в зависимости от поставленных задач.	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: - устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обосновано выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников,	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ. владеть: - основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	знать - требования, предъявляемые при проектировании систем, изложенные в нормативно-технической литературе, ГОСТ, СП; - основные подходы к оценке эффективности работы инженерных систем	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - проводить экономическое сравнение различных систем; - правильно оценить эффективность инженерной системы с позиции доходного, сравнительного и затратного подходов; - выполнять расчет величины физического износа инженерных систем; - организовывать и моделировать массовую оценку эффективности систем воздухообмена.	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методами расчета инженерных систем и сооружений с точки зрения экономической эффективности их деятельности; - основами определения рыночной стоимости инженерных систем с позиции их эффективности; - навыками выполнения экономических расчетов при проектировании системы.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-9	знать - выбор исходных данных для проектирования и расчёта технических средств защиты атмосферы от выбросов загрязняющих веществ вентиляционными системами; - принципы расчёта приземных концентраций	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 от нагретых, холодных, организованных и неорганизованных выбросов; – типы пылегазоочистного оборудования и их классификацию по эффективности; – существующие методы очистки пылегазовых выбросов и область их применения.			
	уметь – проводить патентные исследования по выбору принципиальных схем очистки выбросов и утилизации уловленного продукта, типам пылегазоочистного оборудования; – определять типы очистного оборудования или компоновку, которые обеспечивают требуемую эффективность; – определять области экономически выгодных режимов работы очистного устройства; – рассчитывать основные геометрические и гидрогазодинамические характеристики очистного устройства.	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть – методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; – методикой разработки рабочего проекта «Охрана воздушного бассейна от вентиляционных выбросов»; – методикой расчёта приземных концентраций загрязняющих веществ от источников загрязнения атмосферы различных промышленных предприятий; – принципами расчёта эффективности пылегазоочистных аппаратов при их одноступенчатой и многоступенчатой установке.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	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 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать: - основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технология их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охрана труда, выполнение работ в экстремальных условиях; - основы логистики, организации и управления в строительстве, формирование трудовых коллективов специалистов в зависимости от поставленных задач.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: - устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обосновано выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: - основами современных	Решение прикладных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован верный	Задачи не решены

	методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.	задач в конкретной предметной области	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ход решения в большинстве задач	
ПК-8	знать - требования, предъявляемые при проектировании систем, изложенные в нормативно-технической литературе, ГОСТ, СП; - основные подходы к оценке эффективности работы инженерных систем	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - проводить экономическое сравнение различных систем; - правильно оценить эффективность инженерной системы с позиции доходного, сравнительного и затратного подходов; - выполнять расчет величины физического износа инженерных систем; - организовывать и моделировать массовую оценку эффективности систем воздухообмена.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - методами расчета инженерных систем и сооружений с точки зрения экономической эффективности их деятельности; - основами определения рыночной стоимости инженерных систем с позиции их эффективности; - навыками выполнения экономических расчетов при проектировании системы.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-9	знать - выбор исходных данных для проектирования и расчёта технических средств защиты атмосферы от выбросов загрязняющих веществ вентиляционными системами;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	– принципы расчёта приземных концентраций вредных веществ от нагретых, холодных, организованных и неорганизованных выбросов; – типы пылегазоочистного оборудования и их классификацию по эффективности; – существующие методы очистки пылегазовых выбросов и область их применения.					
	уметь – проводить патентные исследования по выбору принципиальных схем очистки выбросов и утилизации уловленного продукта, типам пылегазоочистного оборудования; – определять типы очистного оборудования или компоновку, которые обеспечивают требуемую эффективность; – определять области экономически выгодных режимов работы очистного устройства; – рассчитывать основные геометрические и гидрогазодинамические характеристики очистного устройства.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть – методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; – методикой разработки рабочего проекта «Охрана воздушного бассейна от вентиляционных выбросов»; – методикой расчёта приземных концентраций загрязняющих веществ от источников загрязнения атмосферы различных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	промышленных предприятий; – принципами расчёта эффективности пылегазоочистных аппаратов при их одноступенчатой и многоступенчатой установке.					
--	---	--	--	--	--	--

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. Наиболее опасный класс вредного вещества:

- +: 1
- : 2
- : 3
- : 4

2. Наиболее жёсткой нормой является ПДК:

- : ПДКм.р.
- +: ПДКс.с.
- : ПДКр.з.
- : ОБУВ

3. Канцерогенным веществом является:

- : диоксид азота
- +: сажа
- : окись углерода
- : толуол

4. Наиболее опасным вредным веществом является:

- : аммиак
- : керосин
- : соляная кислота
- +: азота диоксид

5. Наиболее опасной пылью является:

- : стекловолокно
- : древесная
- : двуокиси кремния
- +: свинца

6. Размер санитарно-защитной зоны определяется:

- +: величиной выброса
- : количеством работающих
- : высотой источника выброса
- : продолжительностью выброса

7. Плата за выбросы выше нормативных значений увеличивается:

- : в 2 раза
- +: в 5 раз

-: в 10 раз

-: не увеличивается

8. Плата за загрязнение окружающей среды включает в себя:

-: базовый норматив Ууд плюс показатель опасности А

-: $Ууд + А + \text{показатель экологической ситуации } Кэ$

-: $Ууд \cdot А \cdot Кэ + \text{показатель экологической значимости } Кз$

+: $Ууд \cdot А \cdot Кэ \cdot Кз$

9. Эффектом суммации сернистого ангидрида обладают вещества:

-: бензол

-: аммиак

+: азота диоксид

-: углерода оксид

10. К организованным выбросам загрязняющих веществ относятся:

-: автотранспортные

+: вентиляционные

-: при испарении проливов

-: из зоны аэродинамической тени

11. Роза ветров состоит из количества румбов:

-: 4

-: 6

+: 8

-: 12

12. К нагретым источникам относятся выбросы, у которых параметр $f = 10^3 W^2 \cdot D / (H^2 \cdot \Delta T)$:

-: больше 50

-: больше 100

+: меньше 100

-: равен 0

13. Расчёт приземных концентраций вредных веществ не производится при отношении массы выброса М к ПДК для высоты выброса Н:

-: $> 0,01 \cdot Н$

+: $< 0,01 \cdot Н$

-: $> 0,1 \cdot Н$

-: $> 1 \cdot Н$

14. В жилой зоне максимальная приземная концентрация загрязняющих веществ не должна превышать:

-: ПДК рабочей зоны

-: ПДК средне суточную

-: ПДК максимально разовую

+: ПДК максимально разовую + фоновую

15. Эффективность требуемого очистного устройства при отношении предельно-допустимого выброса (ПДВ) к массе выброса (М) должна быть:

-: больше 1

-: меньше 0

+: меньше 1

-: равна 1

16. Минимальный размер санитарно-защитной зоны вокруг предприятия:

-: 10 м

-: 100 м

+: 50 м

-: 25 м

1. Необходимость установления размеров зоны аэродинамической тени здания определяется для учёта:

+: высоты выброса

-: ширины здания

-: высоты здания

-: высоты и ширины здания

18. Уменьшение размера санитарно-защитной зоны предприятия возможно при:

-: решении главы администрации города

-: решении главного санитарного врача города

+: решении главного санитарного врача области

-: решение Областной Думы

19. Класс опасности вредного вещества определяется:

-: ПДК в воздухе рабочей зоны + совместным действие ПДК, дозой ингаляционного отравления, хронического действия

+: совместным действие ПДК, дозой ингаляционного отравления, хронического действия

-: ПДК и ПДВ в воздухе

-: смертельной дозой

20. Для каких целей устанавливаются значения предельно-допустимых выбросов:

-: для назначения санитарно-защитной зоны

-: для определения класса опасности предприятия

-: для установления платы за выбросы

+: для ограничения нагрузки на окружающую среду

21. Заключение по экологической безопасности предприятия (объекта) выдаёт:

-: орган санитарного надзора

-: администрация города

+: государственная экологическая экспертиза области

-: управление по чрезвычайным ситуациям области

22. Доминирующее вредное вещество при расчёте рассеивания выбросов определяется:

-: классом опасности

-: предельно-допустимой концентрацией

+: коэффициентом опасности

-: величиной предельно - допустимого выброса

23. Величина факельного выброса вентиляционной системы определяется:

- : диаметром вентиляционной трубы
- +: скоростью ветра
- : мощностью вентилятора
- : скоростью выброса

24. В пределах санитарно-защитной зоны предприятия допускается размещение:

- : столовой
- +: пожарного депо
- : жилого здания
- : зоной отдыха населения

25. Допустимая концентрация загрязняющего вещества на территории лечебного учреждения:

- : средне суточная ПДК
- +: 80% от максимально-разовой ПДК
- : 90% от максимально-разовой ПДК
- : 30% от ПДК в рабочей зоне

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере от котельной и их влияние на состояние окружающей среды.
2. Расчеты токсичных выбросов в атмосферу при эксплуатации автомобилей.
3. Расчет платежей за выбросы в атмосферный воздух.
4. Расчет и оценка уровня загрязнения почв.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере от одиночных стационарных источников загрязнения атмосферы с помощью программы «Эколог-ПРО».
2. Определения рассеивания вредных веществ от источников выбросов с учетом сложившейся застройки с помощью программа ЭВМ.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Основные нормативные природоохранные документы.
2. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
3. Основные термины и определения.
4. Особенности аппаратов мокрой очистки вентиляционных выбросов. Условия их применения.
5. Классификация источников загрязнения атмосферы.
6. Пылеосадительные камеры, расчёт, степень очистки.
7. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
8. Материальный баланс в процессах очистки выбросов вредных веществ в абсорбционных установках.

9. Принцип расчета количества загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от участков механической обработки материалов и сварочных работ.

10. Классификация пылегазоуловителей по их эффективности.

Номенклатура пылеуловителей.

11. Организация и благоустройство СЗЗ предприятий.

12. Циклоны ЦОК. Их конструктивные особенности. Эффективность очистки.

13. Алгоритм расчета рассеивания вредных веществ в атмосфере от нагретых организованных ИЗА.

14. Расчёт количества вредных веществ от гальванических и деревообрабатывающих производств.

15. Организация выброса загрязняющих веществ в атмосферу систем промышленной вентиляции.

16. Дисперсный состав пыли. Коэффициент очистки пылевых выбросов с учётом их дисперсного состава.

17. Расчёт эффективности многоступенчатой очистки выбросов загрязняющих веществ.

18. Определение границ низких и высоких источников загрязнения атмосферы.

19. Алгоритм расчёта рассеивания вредных веществ в атмосфере от холодных организованных ИЗА.

20. Индивидуальные пылегазоулавливающие аппараты. Область их применения. Степень очистки.

21. Гигиенические требования к охране атмосферного воздуха населённых мест.

22. Мокрые пылеуловители типа ЦВП, ПВМ, КМП.

23. Методологические основы выбора и проектирования эффективных энергосберегающих пылегазоочистных аппаратов и устройств.

24. Циклоны НИОГАЗа. Область их применения. Компонировка циклонов. Выбор их геометрических характеристик.

25. Критерии опасности предприятия.

26. Аппараты для улавливания вредных химических веществ.

Принцип их расчета.

27. Аппараты для улавливания мелкой и крупной древесной пыли. Их конструктивные особенности.

28. Регулирование выбросов загрязняющих веществ при НМУ.

29. Эксплуатация пылегазоулавливающих установок. Их наладка и регулирование.

30. Адсорбционная очистка газовых выбросов. Виды адсорбентов, их регенерация.

31. Зернистые фильтры, виды насадок. Область их применения.

32. Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

33. Абсорбционная очистка газовых выбросов. Область применения.

34. Предельно-допустимый выброс вредных веществ в атмосферу.

35. Фильтры. Применяемые тканевые фильтры. Их расчёт.
36. Определение численности обслуживающего персонала систем очистки вентиляционных выбросов.
37. Методы обезвреживания неприятно пахнущих веществ.
38. Выбор вентиляционных установок по располагаемой мощности в зависимости от аэродинамических характеристик пылегазоуловителей.
39. Электрофильтры. Схемные решения. Регенерация электродов.
40. Экологическая экспертиза проектной документации.
41. Термическое и термокаталитическое обезвреживание газовых выбросов.
42. Контроль за соблюдением нормативов ПДВ.
43. Схемы компоновки пылегазоочистных аппаратов в вентиляционных системах.
44. Принцип подхода к проектированию технических средств защиты атмосферы от вентиляционных и промышленных выбросов.
45. Ионнообменная очистка газовых выбросов.
46. Санитарно-защитная зона предприятий.
47. Устройства для снижения концентрации вредных веществ в устье вентиляционных шахт.
48. Мероприятия на период НМУ.
49. Аппараты бактерицидной обработки воздуха.
50. Пылеулавливающие агрегаты ПУ А. Их технические характеристики.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о технических средствах и методах защиты окружающей среды	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, требования к курсовому проекту
2	Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, требования к курсовому проекту
3	Организация выброса вредных веществ в окружающую среду от промышленных предприятий	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, требования к курсовому проекту
4	Расчет концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, требования к курсовому проекту
5	Общие сведения о пылегазоочистных установках	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, требования к курсовому проекту
6	Методический подход к расчету очистки выбросов вредных веществ	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, требования к курсовому проекту
7	Методы очистки газообразных вредных веществ	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, требования к курсовому проекту
8	Параметры и схемы установок термического, термосорбционного и термокаталитического обезвреживания выбросов	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, требования к курсовому проекту
9	Биохимический, конденсационный и ионитный методы газоочистки	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, зачет с оценкой, устный опрос, требования к курсовому проекту

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач

на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик 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. Основы экологической безопасности и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем/ учеб. пособие / А.И. Скрыпник, С.А. Яременко, А.В. Шашин. – Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2013. – 70 с.

2. Полосин И.И. Охрана атмосферы от выбросов промышленной вентиляции и котельных./ учеб. пособие И.И. Полосин Воронеж. гос. арх. строит. ун-т- 2 изд., перераб. и дополн. Воронеж: ВГАСУ, 2007 – 192 с.

3. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений: учеб. пособие /М.Н. Жерлыкина, С.А. Яременко. – Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2013. – 158 с.

4. Скрыпник А.И. Расчёт характеристик пылеулавливающих установок вентиляционных систем: учебн. пособие./ А.И. Скрыпник – Воронеж: ВГАСУ, 2005-128 с.

5. Скрыпник А.И. Очистка вентиляционных выбросов от химических вредных веществ./ А.И. Скрыпник – Воронеж: ВГАСУ, 2002-118 с.

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:

1. LibreOffice
2. AutoCAD

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>
<https://wiki.cchgeu.ru>

Современные профессиональные базы данных

Охрана труда в России

Адрес ресурса: <https://ohranatruda.ru/>

Ростехнадзор

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются лабораторная база кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства» ауд. 2147, 2141, 1325. Переносной газоанализатор ДАГ. Проектор. Шумовиброметр. Термометр контактный ТК 5.06 с зондами. Дальномер. Пирометр Testo. Газоанализатор дымовых газов КМ-800. Измеритель влажности КМ 8004. Комбинированный прибор контроля параметров воздушной среды МЭС-2.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

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 концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий, а также технических средств и способов очистки. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.