

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор _____ Л.В.Болотских

«02» сентября 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.ДВ.08.01 «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/4 года и 11 м.

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

Филатова Н.В.

Заведующий кафедрой
Теплогазоснабжения и
вентиляции

Чудинов Д.М.

Руководитель ОПОП

Чудинов Д.М.

Борисоглебск 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины формирование у студентов инженерно-экологического мышления, позволяющего понимать современные проблемы защиты окружающей среды и рационального природопользования и использовать их в работе

1.2. Задачи освоения дисциплины является ознакомление с:

- современным предприятием и его ролью в загрязнении окружающей среды;
- видами загрязнений окружающей среды, характерными экологическими проблемами и путями их решения;
- иерархической организацией природно-промышленных систем, производственных и природных процессов, с критериями оценки эффективности производства и природоохранных мероприятий, общими закономерностями производственных процессов;
- экологической стратегией и политикой развития производства, методами развития экологически чистого производства, создания принципиально новых и реконструкция существующих производств;
- методами комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов, создания замкнутых производственных циклов, замкнутых систем промышленного водоснабжения, комбинирования и кооперации производств;
- основными промышленными методами очистки отходящих газов, технологическими схемами очистки и применяемым оборудованием;
- основными промышленными методами очистки сточных вод, технологическими схемами очистки и применяемым оборудованием;
- основными промышленными методами переработки и использования отходов производства и потребления;
- методами ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов;
- методами выбора технологий защиты окружающей среды

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	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические средства и методы защиты окружающей среды, – базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных технологий и техники, – основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия, – основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств <hr/> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнить экологический анализ и оценку экологической ситуации на производстве, – дать прогноз ее развития в будущем, – правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия, – подобрать и предложить необходимую схему и технику защиты биосферы <hr/> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками ведения инженерно-экологических изысканий; – навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования; – навыками использования во всех видах своей жизнедеятельности экологических знаний
ПК-8	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические средства и методы защиты окружающей среды, – базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных технологий и техники, – основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия, – основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств <hr/> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнить экологический анализ и оценку экологической ситуации на производстве, – дать прогноз ее развития в будущем, – правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия, – подобрать и предложить необходимую схему и технику защиты биосферы <hr/> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками ведения инженерно-экологических изысканий; – навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования; – навыками использования во всех видах своей жизнедеятельности экологических знаний
ПК-9	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические средства и методы защиты окружающей среды, – базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных

	технологий и техники, – основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия, – основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств
	Уметь – выполнить экологический анализ и оценку экологической ситуации на производстве, – дать прогноз ее развития в будущем, – правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия, – подобрать и предложить необходимую схему и технику защиты биосферы
	Владеть – навыками ведения инженерно-экологических изысканий; – навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования; – навыками использования во всех видах своей жизнедеятельности экологических знаний

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)	50	50
В том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Самостоятельная работа	94	94
Курсовой проект	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Курс	
			5
Аудиторные занятия (всего)	14	-	14
В том числе:			
Лекции	6	-	6
Практические занятия (ПЗ)	8	-	8
Самостоятельная работа	126	-	126

Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	4	-	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+		+
Общая трудоемкость:			
академические часы	144	0	144
зач.ед.	4	0	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная/заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Рациональное использование природы.	Техносфера, экологическая безопасность, экологизация технологий, экологизированные ресурсосберегающие технологии. Малоотходные технологии. Принципы разработки малоотходных технологий. Основные технические направления разработки и внедрения малоотходных технологий. Организационные направления внедрения малоотходных производств.	2/0,5	-/1	10/15	12/17,5
2	Загрязнение окружающей среды и мониторинг.	Классификация загрязнений, система мониторинга: глобальный, региональный, импактный мониторинг, размещение станций мониторинга.	2/0,5	4/1	12/15	18/17,5
3	Методы контроля состояния окружающей среды.	Приборы контроля состояния окружающей среды. Методы анализа содержания загрязняющих веществ в окружающей среде: фотометрический, спектрофотометрический, турбидиметрический, нефелометрический, люминисцентный, полярографический, газохроматографический. Наблюдения за загрязнением природной среды биологическими методами. Методы прогнозирования состояния природной среды. Эколого-экономический ущерб.	2/0,5	6/1	12/16	20/18,5
4	Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	Основные компоненты - загрязнители атмосферы, показатели качества атмосферного воздуха. Основные критерии опасности загрязнения воздуха. Единичные индексы Комплексные показатели. Нормирование выбросов. Методы очистки газовых выбросов. Их классификация. Механические методы очистки газов. Физико-химические методы очистки газов. Замкнутые газооборотные циклы. Очистка воздуха от газопылевых выбросов.	2/1	4/1	14/16	20/18,5

		Сухие механические пылеуловители: циклоны, жалюзийные аппараты, инерционные пылеуловители, пылеосадительные камеры. Аппараты мокрой очистки: скрубберы Вентури, насадочные скрубберы, тарельчатые газоочистные аппараты, скрубберы с подвижной насадкой, аппараты ударно-инерционного действия, аппараты центробежного действия, мокрые пылеуловители с внутренней циркуляцией жидкости. Аппараты фильтрационной очистки. Аппараты электрофильтрационной очистки. Оборудование для очистки от газо- и парообразных загрязнителей: аппараты абсорбционной очистки, аппараты адсорбционной очистки, аппараты термической нейтрализации.				
5	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	Нормирование качества воды. классификация сточных вод, условия выпуска и необходимая степень очистки. Механические методы очистки и оборудование: процеживание (решетки); отстаивание (отстойники периодического, полунепрерывного и непрерывного действия, многоярусные отстойники, песколовки, масло- и жироловки, нефтеловушки); осаждение в центробежном поле (гидроциклоны, центрифуги); фильтрование (фильтровальные перегородки, конструкции фильтров: барабанный, дисковый вакуум-фильтр, карусельный фильтр, ленточный фильтр, центробежный фильтр). Химические: (нейтрализация, окисление, восстановление); общие рекомендации по организации реагентной очистки, достоинства, недостатки). Физико-химические методы очистки: флотация (флотационные машины); коагуляция; экстракция, ионный обмен (аппараты с неподвижным, движущимся и смешанным слоем), мембранные методы: обратный осмос (гиперфильтрация), ультрафильтрация, эвапорация; электрохимические методы очистки (электролиз: Кt-восстановление и An-окисление, электрокоагуляция, электрофлотация, электродиализ); адсорбция (классификация адсорбентов, десорбция, адсорберы). Биологические и биохимические методы очистки: формирование биоценозов активного ила очистных сооружений; оборудование: искусственные сооружения (аэротенки (вытеснители, смесители, отстойники), циркуляционные окислительные каналы, окситенки; биофильтры (аэробные и	4/1	6/1	14/16	24/18,5

		анаэробные); погружные биофильтры, биотенки, аэротенки с заполнителями).				
6	Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.	Классификация отходов, норма накопления ТБО, состав и свойства ТБО, технология сбора ТБО в местах образования, технология эвакуации ТБО, классификация методов переработки ТБО, выбор технологии обезвреживания. Складирование отходов на полигонах: схема размещения основных сооружений полигона, отечественный и зарубежный опыт. Механическая переработка твердых отходов: измельчение (дробление, помол), компактирование (прессование), классификация и сортировка (сепарация) отходов (грохочение, разделение под действием гравитационно-инерционных сил; разделение под действием гравитационно-центробежных сил); окускование отходов: гранулирования, таблетирования, брикетирования и высокотемпературная агломерация; обогащение: гравитационное, магнитное, электрическое. Термические процессы обработки отходов: термообезвреживание минеральных стоков, термическое кондиционирование осадков сточных вод, сушка, термохимическая обработка твердых отходов (пиролиз, газификация, агломерация, обжиг окатышей). Сравнительная характеристика различных методов очистки сточных вод по степени очистки. Замкнутые водооборотные циклы.	2/1	6/1	12/16	20/18,5
7	Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов.	Классификация промышленных отходов. Общие принципы утилизации тяжелых металлов, утилизация отходов производства и потребления органических материалов (нефтеотходы); утилизация сточных вод (химических производств, нефтяной и нефтеперерабатывающей, текстильной, легкой и пищевой промышленности, бытовых сточных вод). Утилизация золошлаковых отходов ТБО. Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве.	4/1	2/1	10/16	16/17,5
8	Экологический паспорт предприятия.	Содержание, разработка. Разделы экологического паспорта предприятия.	2/0,5	2/1	10/16	14/17,5
		Контроль				-/4
		Итого	20/6	30/8	94/126	144/144

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 курсовых проектов в 5, 4 семестрах для заочной формы обучения.

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 – технические средства и методы защиты окружающей среды, – базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных технологий и техники, – основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия, – основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств	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 – выполнить экологический	Решение стандартных практических задач, написание курсовой	Выполнение работ в срок, предусмотренный	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	<p>анализ и оценку экологической ситуации на производстве,</p> <ul style="list-style-type: none"> – дать прогноз ее развития в будущем, – правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия, – подобрать и предложить необходимую схему и технику защиты биосферы 	работы	в рабочих программах	рабочих программах
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками ведения инженерно-экологических изысканий; – навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования; – навыками использования во всех видах своей жизнедеятельности экологических знаний 	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-8	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические средства и методы защиты окружающей среды, – базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных технологий и техники, – основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия, – основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств 	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
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнить экологический анализ и оценку экологической ситуации на производстве, – дать прогноз ее развития в будущем, – правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия, – подобрать и предложить необходимую схему и технику защиты биосферы 	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками ведения инженерно-экологических изысканий; – навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования; – навыками использования во всех видах своей жизнедеятельности экологических знаний 	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-9	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические средства и методы защиты окружающей среды, – базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных технологий и техники, – основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия, – основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств 	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
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнить экологический анализ и оценку экологической ситуации на производстве, – дать прогноз ее развития в будущем, – правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия, – подобрать и предложить необходимую схему и технику защиты биосферы 	Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками ведения инженерно-экологических изысканий; – навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования; – навыками использования во всех видах своей 	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

	жизнедеятельности экологических знаний			
--	---	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения и в летнюю сессию на 5 курсе для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	Знать <ul style="list-style-type: none"> – технические средства и методы защиты окружающей среды, – базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных технологий и техники, – основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия, – основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств 	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь <ul style="list-style-type: none"> – выполнить экологический анализ и оценку экологической ситуации на производстве, – дать прогноз ее развития в будущем, – правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия, – подобрать и предложить необходимую схему и технику защиты биосферы 	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

	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками ведения инженерно-экологических изысканий; – навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования; – навыками использования во всех видах своей жизнедеятельности экологических знаний 	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-8	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические средства и методы защиты окружающей среды, – базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных технологий и техники, – основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия, – основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств 	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнить экологический анализ и оценку экологической ситуации на производстве, – дать прогноз ее развития в будущем, – правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия, – подобрать и предложить необходимую схему и технику защиты 	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

	биосферы					
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками ведения инженерно-экологических изысканий; – навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования; – навыками использования во всех видах своей жизнедеятельности экологических знаний 	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	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические средства и методы защиты окружающей среды, – базовые принципы создания малоотходных экологически безопасных технологий и техники, – основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия, – основные пути и методы решения экологических проблем промышленных производств 	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнить экологический анализ и оценку экологической ситуации на производстве, – дать прогноз ее развития в будущем, – правильно выбрать метод снижения антропогенного воздействия, – подобрать и предложить необходимую схему и 	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

	технику защиты биосферы					
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками ведения инженерно-экологических изысканий; – навыками применения в практической работе приборов, инструментов, оборудования и методов их использования; – навыками использования во всех видах своей жизнедеятельности экологических знаний 	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

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

Примерный перечень рефератов

1. Экологическая устойчивость природных ландшафтов. Экологический риск. Экологический ущерб. Экономический ущерб.
2. Экономические механизмы охраны окружающей среды.
3. Экологическая экспертиза. Её организация. Основные показатели, подлежащие экологической экспертизе.
4. Экологический контроль.
5. Экологический мониторинг.
6. [Оценка загрязнения воздушного бассейна крупных городов.](#)
7. [Организация охраны воздушного бассейна](#)
8. Автоматизированные системы контроля загрязнения воздушного бассейна.
9. Влияние атмосферных загрязнений на окружающую среду и здоровье населения.
10. Трансграничное загрязнение атмосферного воздуха.
11. Охрана воздушного бассейна города.
12. Способы решения проблемы загрязнения воздушного бассейна.
13. Источники загрязнения атмосферного воздуха. -
14. Охрана атмосферы.
15. Загрязнение воздуха и методы ее очистки.
16. Обеспечение качества воздушной среды.
17. [Воздушный бассейн города.](#)
18. Понятие экоразвития, концепция устойчивого развития, экологизация экономики.
19. Экологизация технологий: совершенствование технологического процесса, создание малоотходных производств, очистка вредных выбросов.
20. Твердые отходы. Классификация. Основные поставщики твердых отходов. Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

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+показатель экологической ситуации Кэ
- : Ууд·А·Кэ+показатель экологической значимости Кз
- +: Ууд·А·Кэ·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

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

11. Роза ветров состоит из количества румбов:

- : 4
- : 6
- +: 8
- : 12

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

- : 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:

- : $>0,01H$
- +: $<0,01H$
- : $>0,1H$
- : $>1H$

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

17. 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

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Рациональное использование природы.
2. Экологический паспорт предприятия: содержание, разработка, разделы.
3. Экологизация технологий: совершенствование технологического процесса, создание малоотходных производств, очистка вредных выбросов.
4. Совершенствование существующих технических процессов: самого процесса, аппаратуры, сырья, продукции, организации производства.
5. Малоотходные производства: принципы разработки малоотходных технологий, технологические и организационные направления разработки и внедрения малоотходных технологий.
6. Нормирование вредных веществ. ПДК, ПДВ.
7. Загрязнители воздуха в промышленности. Методы очистки газовых выбросов. Их классификация.
8. Механические методы очистки газов.
9. Физико-химические методы очистки газов.
10. Замкнутые газооборотные циклы.
11. Методы очистки сточных вод, их классификация.
12. Гидромеханические методы очистки сточных вод: процеживание, фильтрование, центрифугирование.
13. Физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция, флотация, адсорбция.
14. Ионный обмен, экстракция, обратный осмос, десорбция, дезодорация, дегазация, электро-химические методы, как методы очистки сточных вод.

15. Химические методы очистки сточных вод: нейтрализация, окисление, восстановление, удаление ионов.
16. Биохимические методы очистки сточных вод: участие микроорганизмов, аэробные и анаэробные процессы очистки.
17. Термические методы очистки сточных вод: выпаривание, сжигание.
18. Сравнительная характеристика различных методов очистки сточных вод по степени очистки.
19. Замкнутые водооборотные циклы.
20. Твердые отходы. Классификация. Основные поставщики твердых отходов.
21. Использование и переработка промышленных отходов: для рекультивации земель, в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве.
22. Токсичные отходы. Обезвреживание и захоронение.
23. Полигоны для токсических отходов. Состав объектов полигона.
24. Классификация веществ по классам опасности.
25. Схема работы полигона по обезвреживанию токсических отходов.
26. Влияние котельных на состояние воздушного бассейна.
27. Мероприятия по снижению вредных выбросов в атмосферу котельными.
28. Санитарно-защитная зона предприятия

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Укажите вопросы для экзамена

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	Рациональное использование природы.	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
2	окружающей среды и мониторинг.	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
3	Методы контроля состояния окружающей среды.	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования

			к курсовому проекту
4	Газовые выбросы в промышленности: оценка загрязненности, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
5	Сточные воды: оценка загрязненности сточных вод, очистка и обезвреживание, применяемое оборудование.	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
6	Методы и сооружения утилизации, захоронения и сжигания твердых: бытовых и промышленных отходов.	ПК-4, ПК-8, ПК-9	Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
7	Вторичное использование твердых бытовых и промышленных отходов.		Тест, контрольная работа, защита реферата, требования к курсовому проекту
8	Экологический паспорт предприятия.		Тест, контрольная работа, защита реферата, 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 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

Основная литература

1. Мастрюков, Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий: учебное пособие для студ. высш. проф.

- образования/Б.С. Матрюков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 368 с.
2. Зайцев В.А. Промышленная экология. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 382 с. <http://www.iprbookshop.ru/12265.html>

Дополнительная литература

1. Тетельмин, В.В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. Учебное пособие/ В.В. Тетельмин, В.А. Язев. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. – 325 с.
2. Михайлов, Л.А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них. Учебник для вузов / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин / Под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2009. – 235 с.
3. Основы инженерной экологии [Текст] : учебное пособие / Денисов Владимир Викторович [и др.] ; под ред. В. В. Денисова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013 (Краснодар : ООО "Кубань-Печать", 2013). - 623 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 617-618 (39 назв.). - ISBN 978-5-222-21011-6 : 643-94
4. Гвоздовский В.И. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. – 116 с. <http://www.iprbookshop.ru/20506.html>
5. Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р. Промышленная экология. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 527 с. <http://www.iprbookshop.ru/12830.html>
6. Перхуткин В.П., Перхуткина З.И., Овчарук Т.А., Недух Е.Н., Панюкова М.Л. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) Вологда: Инфра-Инженерия, 2006. – 879 с. <http://www.iprbookshop.ru/5072.html>
7. Фирсов А.И., Борисов А.Ф., Макаров П.В. Экология и строительное производство. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. -122 с. <http://www.iprbookshop.ru/16077.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:

1. <http://www.iprbookshop.ru/20505.html>
2. <http://www.iprbookshop.ru/20506.html>
3. <http://www.iprbookshop.ru/12830.html>
4. <http://www.iprbookshop.ru/12265.html>
5. <http://www.iprbookshop.ru/5072.html>
6. <http://www.iprbookshop.ru/16077.html>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран)

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; 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: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.