


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве

Кафедра «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

"УТВЕРЖДАЮ":
декан факультета

 А.В. Лукьянов

30.08.2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.6 **«Технические способы и методы защиты окружающей среды»**

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры **08.04.01 «Строительство»**

Программа подготовки
«Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Год начала подготовки по учебному плану **2017**

Квалификация (степень) выпускника **«магистр»**

Форма обучения **очная**

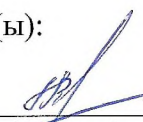
Макеевка 2017 г.

Программу составил:

к.т.н., доцент кафедры ТТГВ Выборнов Д.В.


(подпись)

Рецензент(ы):


(подпись) /В.И. Нездойминов/

д.т.н., заведующий кафедрой водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»


(подпись) /А.А. Олексюк/

д.т.н., профессор кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции
ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

Рабочая программа дисциплины **«Технические способы и методы защиты окружающей среды»**

разработана в соответствии с: Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистрат") Утвержден приказом №395 от 19.04.2016 г. Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики; Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГСО ВО 34974) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры) (Утвержден приказом Министерства образования и науки России от "30" октября 2014 г. № 1419).

Составлена на основании учебного плана: 08.04.01 Строительство, программа подготовки: «Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции», утвержденного решением Ученого совета ГОУ ВПО «ДОННАСА» от 26.06.2017 г., протокол №10.

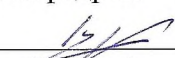
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

«Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

Протокол от 28.08.2017 г. № 1


Срок действия программы: 2017-2022 уч.г.

Зав. кафедрой



(подпись) д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве (ФИЭСС) протокол № 1 от 29.08. 2017 г

Председатель УМК направления подготовки:


(подпись) д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

Начальник учебной части:


(подпись) к.гос.упр., доцент Сухина А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

 (подпись)

30 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогасоснабжение и вентиляция**
Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

 (подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

_____ 2019г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогасоснабжение и вентиляция**
Протокол от _____ 2019 г. № ____

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

_____ 2020г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогасоснабжение и вентиляция**
Протокол от _____ 2020 г. № ____

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

_____ 2021г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогасоснабжение и вентиляция**
Протокол от _____ 2021 г. № ____

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
1. Цель освоения дисциплины (модуля)	5
2. Учебные задачи дисциплины (модуля)	5
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования)	5
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)	6
5. Формы контроля	7
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
1. Общая трудоемкость дисциплины	7
2. Содержание разделов дисциплины	7
3. Обеспечение содержания дисциплины	10
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
1. Рекомендуемая литература	11
2. Рекомендуемые обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины ..	13
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	13
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	13
Фонд оценочных средств	14
Лист регистрации изменений	27

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является подготовка высококвалифицированных инженеров специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция», которые овладеют технологиями, методами и средствами очистки промышленных газовых выбросов, а также принципами устройства и рационального выбора аппаратов и машин, используемых для осуществления этих процессов.

2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с основными методами очистки вентиляционных газовых выбросов,
- ознакомление студентов с оборудованием, которое используется для очистки газов от пыли;
- ознакомление студентов с оборудованием, которое используется для очистки газов от газообразных компонентов;
- овладеть методикой подбора и расчета газоочистного оборудования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «**Технические способы и методы защиты окружающей среды**», относится к вариативной (обязательной) части учебного плана **Б1.В.ОД.6**

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина «**Технические способы и методы защиты окружающей среды**» базируется на дисциплинах:

Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики;

Б1.Б.4 Математическое моделирование;

Б1.В.ОД.1 Компьютерные технологии проектирования систем ТГВ.

3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины «**Технические способы и методы защиты окружающей среды**» студент должен:

1. Владеть способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);
2. Владеть способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5).

3.3 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины «**Технические способы и методы защиты окружающей среды**» необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как:

Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве ;

Б1.В.ОД.4 Реконструкция, восстановление и эксплуатация систем ТГВ;

Б1.В.ОД.7 Оценка влияния объектов на окружающую среду;
Б1.В.ДВ.2. 1. Системы кондиционирования воздуха и холодоснабжение;
Б1.В.ДВ.3. 1 Оптимизация систем климатизации. 2. Энергосбережение в системах ТГВ.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «**Технические способы и методы защиты окружающей среды**» должны быть сформированы следующие компетенции:

ПК-1: способность 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;

ПК-6: умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования;

ПК-7: способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.

Инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-1** студент должен:

1. Знать:

источники возникновения и классификацию загрязнителей.

2. Уметь:

выполнять расчет количества выбросов загрязняющих веществ.

3. Владеть:

навыками вариативного проектирования и технико-экономического обоснования выбора газоочистного оборудования.

Научно-исследовательская и педагогическая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-6** студент должен:

1. Знать:

нормирование запыленности выбросов; методы очистки газов; классификацию аппаратов сухой очистки; аппаратов мокрой очистки.

2. Уметь:

принимать решения по выбору очистного аппарата в каждом конкретном случае; выполнять конструктивный расчет очистных аппаратов; рассчитывать эффективность применяемых аппаратов.

3. Владеть:

подходами к эксплуатации современного оборудования очистки газовых выбросов; использования современных методик расчета и проектирования

аппаратов очистки газов.

Научно-исследовательская и педагогическая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-7** студент должен:

1. Знать:

принципы выбора и условия эксплуатации современного оборудования очистки газовых выбросов; основные методы математического моделирования при проектировании оборудования очистки газовых выбросов.

2. Уметь:

профессионально эксплуатировать современное оборудование очистки газовых выбросов; использовать методы математического моделирования при проектировании оборудования очистки газовых выбросов.

3. Владеть:

умениями использования методов математического моделирования при проектировании оборудования очистки газовых выбросов.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	
<i>Текущий контроль</i> осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.	
<i>Промежуточная аттестация в I семестре – экзамен</i>	
Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры» (Приложение 1).	

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ						
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.						
Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./ Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Раздел 1. Очистка газов от пыли						
1	Общие сведения о защите атмосферного воздуха. /лек/	1/1	2+8 10	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Знать: основные свойства и характеристики пылей.	Л, СР
2	Очистка газов от пыли.	1/1	2+8	ПК-1	Уметь: выбирать необходимые способы очистки и газоочистное	Л, СР

	Гравитационные пылеуловители. /лек/		10	ПК-6 ПК-7	оборудование.	
3	Очистка газов в фильтрах. Общие положения. Мокрые фильтры (туманоуловители) и воздушные фильтры. /лек/	1/1	2+8 10	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Владеть: основными методиками расчета газоочистного оборудования.	Л, СР
4	Тканевые, зернистые и электрические фильтры. /лек/	1/1	2+8 10	ПК-1 ПК-6 ПК-7		Л, СР
Итого:			40	Лекции – 8; самостоятельная работа – 32		
Раздел 2 . Очистка газов от газообразных компонентов						
5	Основные методы очистки газов от газообразных компонентов. Абсорбционная и адсорбционная очистка газов. /лек/	1/1	2+6 8	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Знать: основные свойства и характеристики газообразных загрязняющих веществ. Уметь: выбирать необходимые способы очистки и газоочистное оборудование для улавливания газообразных загрязняющих веществ.	Л, СР
6	Оборудование для санитарной очистки газов. Абсорберы. /лек/	1/1	2+6 8	ПК-1 ПК-6 ПК-7		Л, СР
7	Оборудование для санитарной очистки газов. Адсорберы. /лек/	1/1	2+6 8	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Владеть: основными методиками расчета абсорберов, адсорберов, каталитических очистных аппаратов.	Л, СР
8	Каталитические, некаталитические и термические методы очистки газовых выбросов. /лек/	1/1	2+8 10	ПК-1 ПК-6 ПК-7		Л, СР
Итого:			34	Лекции – 8; самостоятельная работа – 26		
Всего:			74	Лекции – 16; самостоятельная работа – 58		
Раздел 3 . Практические занятия						
9	Расчет и выбор стандартного циклона. /Пр/	1/1	2	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Знать: основные типы циклонов. Уметь: выбирать необходимый тип и вид циклона. Владеть: основными методиками расчета циклонов.	ПР
10	Расчет пылеосадочной камеры. /Пр/	1/1	2	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Знать: основные пылеосадочных камер. Уметь: выбирать пылеосадочную камеру необходимого размера. Владеть: основными методиками	ПР

					расчета пылеосадочных камер.	
11	Расчет и выбор рукавного фильтра. /Пр/	1/1	2	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Знать: основные типы рукавных фильтров. Уметь: выбирать необходимый тип и вид рукавного фильтра. Владеть: основными методиками расчета рукавных фильтров.	ПР
12	Расчет пенного пылеуловителя. /Пр/	1/1	2	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Знать: основные типы пенных пылеуловителей. Уметь: выбирать необходимый тип и вид пенных пылеуловителей. Владеть: основными методиками расчета пенных пылеуловителей.	ПР
13	Расчет электрофильтра /Пр/	1/1	2	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Знать: основные типы электрофильтров и их принцип работы. Уметь: выбирать необходимый электрофильтр. Владеть: основными методиками расчета электрофильтров.	ПР
14	Расчет адсорбера непрерывного действия. /Пр/	1/1	2	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Знать: основные типы адсорберов. Уметь: выбирать необходимый адсорбер непрерывного действия. Владеть: основными методиками расчета адсорберов.	ПР
15	Расчет абсорбера /Пр/	1/1	2	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Знать: основные типы абсорберов. Уметь: выбирать необходимый абсорбер. Владеть: основными методиками расчета абсорберов.	ПР
16	Расчет скруббера Вентури. Расчет параметров дымовых газов. Расчет конструктивных параметров скруббера Вентури. /Пр/	1/1	2	ПК-1 ПК-6 ПК-7	Знать: принцип работы скруббера Вентури. Уметь: выбирать необходимый тип и вид скруббера. Владеть: основными методиками расчета скруббера Вентури.	ПР
Итого:			16			

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем	Литература
1	Раздел 1. Очистка газов от пыли	О-1, О-2, О-3, О-4, Д-1, Д-2
2	Раздел 2 . Очистка газов от газообразных компонентов	О-1, О-2, О-3, О-4, Д-1, Д-2
3	Раздел 3 . Практические занятия	О-1, О-2, О-3, О-4, Д-1, Д-2, М-1

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины «Технические способы и методы защиты окружающей среды» используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические занятия (ПР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины «Технические способы и методы защиты окружающей среды» используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листовок, а также натурные образцы. При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
Раздел 1 Очистка газов от пыли					
1	Общие сведения о защите атмосферного воздуха.	2	Л	ПЛ	ПК-1 ПК-6 ПК-7
2	Очистка газов от пыли. Гравитационные пылеуловители.	2	Л	ЛВ	ПК-1 ПК-6 ПК-7
3	Очистка газов в фильтрах. Общие положения. Мокрые фильтры (туманоуловители) и воздушные фильтры.	2	Л	ЛВ	ПК-1 ПК-6 ПК-7
4	Тканевые, зернистые и электрические фильтры.	2	Л	ЛВ	ПК-1 ПК-6 ПК-7
Раздел 2. Очистка газов от газообразных компонентов					
5	Основные методы очистки газов от газообразных компонентов.	2	Л	ЛВ	ПК-1 ПК-6

	Абсорбционная и адсорбционная очистка газов.				ПК-7
6	Оборудование для санитарной очистки газов. Абсорберы.	2	Л	ЛВ	ПК-1 ПК-6 ПК-7
7	Оборудование для санитарной очистки газов. Адсорберы.	2	Л	ЛВ	ПК-1 ПК-6 ПК-7
8	Каталитические, некаталитические и термические методы очистки газовых выбросов.	2	Л	ЛВ	ПК-1 ПК-6 ПК-7
Раздел 3. Практические занятия					
9	Расчет и выбор стандартного циклона.	2	ПР	АКС	ПК-1 ПК-6 ПК-7
10	Расчет пылесадочной камеры.	2	ПР	АКС	ПК-1 ПК-6 ПК-7
11	Расчет и выбор рукавного фильтра.	2	ПР	АКС	ПК-1 ПК-6 ПК-7
12	Расчет пенного пылеуловителя.	2	ПР	АКС	ПК-1 ПК-6 ПК-7
13	Расчет электрофильтра	2	ПР	АК	ПК-1 ПК-6 ПК-7
14	Расчет адсорбера непрерывного действия.	2	ПР	АКС	ПК-1 ПК-6 ПК-7
15	Расчет абсорбера	2	ПР	АКС	ПК-1 ПК-6 ПК-7
16	Расчет скруббера Вентури. Расчет параметров дымовых газов. Расчет конструктивных параметров скруббера Вентури.	2	ПР	АКС	ПК-1 ПК-6 ПК-7

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
О.1	Ветошкин А.Г.	Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов. Учебное пособие.	М.: Инфра-Инженерия, 2016.	Электронный ресурс	http://www.iprbookshop.ru/51723.html

О.2	Лысенко И.О.	Охрана окружающей среды. Учебное пособие для проведения практических занятий	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014.	Электронный ресурс	http://www.iprbookshop.ru/47336.html
О.3	Гладышев Н.Ф.	Наноинженерия химических компонентов систем очистки и регенерации воздуха. Учебное пособие для студентов направления подготовки «Наноинженерия»	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.	Электронный ресурс	http://www.iprbookshop.ru/64128.html
О.4	Выборнов Д.В.	Технические способы и методы защиты окружающей среды [печ + эл]	Конспект лекций / Макеевка: ДонНАСА, 2016. – 98 с.	25	[печ + эл] Режим доступа: http://dl.donnasa.org .
Дополнительная литература					
	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
Д.1	Ветошкин А.Г	Основы инженерной защиты окружающей среды. Учебное пособие	М. : Инфра-Инженерия, 2016.	Электронный ресурс	http://www.iprbookshop.ru/51730.html
Д.2	Тюрин Н.П.	Высокоэффективные устройства очистки вентиляционных выбросов от мелкодисперсных частиц	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.	Электронный ресурс	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49889.html .

Методические разработки					
	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
М.1	Выборнов Д.В. Максимова Н.А. Зубрицкая А.В.	Учебно-методическое пособие к решению практических задач по дисциплине «Технические способы и методы защиты окружающей среды» [печ + эл]	2017	25	[печ + эл] http://dl.donnasa.org/
Электронные образовательные ресурсы					
Э.1	http://cyberleninka.ru/				
Э.2	http://www.aspirantura.ru/bibl.php				
Э.3	http://www.edu.ru/				
Э.4	http://www.aldebaran.ru				
Э.5	https://www.wdl.org/ru/				
Э.6	http://elibrary.ru/				
Э.7	http://www.popmech.ru/				
Э.8	http://www.sciencedebate2008.com/				
Э.9	https://ru.wikipedia.org/				
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ					
П.1	MS Office				
П.2	Autocad				
П.3	Kompas				
П.4	Lira				
П.5	Scad office				
П.6	Corel gs				
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Дисциплина «Технические способы и методы защиты окружающей среды» обеспечена:					
1	Мультимедийный проектор (ауд. 141)				
2	Ноутбук (ауд. 141)				
3	Лабораторное оборудование, наглядные пособия, элементы инженерных систем				

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА".

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве

Кафедра: «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Технические способы и методы защиты окружающей среды»

для направления 08.04.01 «Строительство»

**программа подготовки «Повышение эффективности систем
теплогазоснабжения и вентиляции»**

Магистр
квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
от 28.08.2017 г.
Протокол № 1

Заведующий кафедрой
Лукьянов А.В.
(ф.и.о.) (подпись)

Макеевка 2017 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Технические способы и методы защиты окружающей среды»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (1 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-1	способность 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
ПК-6	умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования
ПК-7	способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ПК-1** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве

Б1.В.ОД.3 Надежность систем ТГВ и пути их повышения

Б1.В.ОД.4 Реконструкция, восстановление и эксплуатация систем ТГВ

Б1.В.ОД.6 Технические способы и методы защиты окружающей среды

Б1.В.ОД.7 Оценка влияния объектов на окружающую среду

Б1.В.ДВ.7.5 Основы проектирования газопылеочистных установок (Специализация "Охрана окружающей среды")

Б1.В.ДВ.8.1 Утилизация вторичных энергоресурсов в системах ТГВ (Специализация "ТГВ")

Б1.В.ДВ.8.3 Строительная экология, методы использования и захоронения отходов (Специализация "Охрана окружающей среды")

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена

ФТД.2 Обеспечение пожарной безопасности и огнестойкости зданий и сооружений

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, стационарная)

Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)

Б2.П.3 Преддипломная практика (выездная)

- Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная)
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная)
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации
- 1.2.2. Компетенция **ПК-6** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):
- Б1.Б.6 Деловой иностранный язык
- Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве
- Б1.В.ОД.6 Технические способы и методы защиты окружающей среды
- Б1.В.ОД.7 Оценка влияния объектов на окружающую среду
- Б1.В.ДВ.3.2 Энергосбережение в системах ТГВ
- Б1.В.ДВ.8.2 Атомные станции теплоснабжения (Специализация "ТГВ")
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена
- ФТД.1 Иностранный язык профессиональной направленности
- Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная)
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная)
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации
- 1.2.3. Компетенция **ПК-7** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):
- Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики
- Б1.Б.4 Математическое моделирование
- Б1.В.ОД.1 Компьютерные технологии проектирования систем ТГВ
- Б1.В.ОД.6 Технические способы и методы защиты окружающей среды
- Б1.В.ОД.7 Оценка влияния объектов на окружающую среду
- Б1.В.ОД.8 Защита систем ТГВ от коррозии
- Б1.В.ДВ.3.1 Оптимизация систем климатизации
- Б1.В.ДВ.3.2 Энергосбережение в системах ТГВ
- Б1.В.ДВ.4.1 Автономные системы энергоснабжения
- Б1.В.ДВ.4.2 Автономные системы теплоснабжения
- Б1.В.ДВ.5.1 Теплообмен в системах ОВиК
- Б1.В.ДВ.5.2 Теплообмен в системах теплогазоснабжения
- Б1.В.ДВ.6.1 Моделирование процессов систем ОВиК
- Б1.В.ДВ.6.2 Моделирование процессов систем ТГВ
- Б1.В.ДВ.8.1 Утилизация вторичных энергоресурсов в системах ТГВ (Специализация "ТГВ")
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, стационарная)
- Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
- Б2.П.3 Преддипломная практика (выездная)

2. В результате изучения дисциплины «Технические способы и методы защиты окружающей среды» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- источники возникновения и классификацию загрязнителей (ПК-1);
- нормирование запыленности выбросов; методы очистки газов; классификацию аппаратов сухой очистки; аппаратов мокрой очистки (ПК-6);
- принципы выбора и условия эксплуатации современного оборудования очистки газовых выбросов; основные методы математического моделирования при проектировании оборудования очистки газовых выбросов. (ПК-7).

2.2. Уметь:

- выполнять расчет количества выбросов загрязняющих веществ (ПК-1);
- принимать решения по выбору очистного аппарата в каждом конкретном случае; выполнять конструктивный расчет очистных аппаратов; рассчитывать эффективность применяемых аппаратов (ПК-6);
- профессионально эксплуатировать современное оборудование очистки газовых выбросов; использовать методы математического моделирования при проектировании оборудования очистки газовых выбросов (ПК-7).

2.3. Владеть:

- навыками вариативного проектирования и технико-экономического обоснования выбора газоочистного оборудования (ПК-1);
- подходами к эксплуатации современного оборудования очистки газовых выбросов; использования современных методик расчета и проектирования аппаратов очистки газов (ПК-6);
- умениями использования методов математического моделирования при проектировании оборудования очистки газовых выбросов (ПК-7).

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	2	3	4	5
1.	<p>Раздел 1. Очистка газов от пыли Общие сведения о защите атмосферного воздуха. Очистка газов от пыли. Гравитационные пылеуловители. Очистка газов в фильтрах. Общие положения. Мокрые фильтры (туманоуловители) и воздушные фильтры. Тканевые, зернистые и электрические фильтры.</p>	ПК-1 ПК-6 ПК-7	<p>Знать: основные свойства и характеристики пылей. Уметь: выбирать необходимые способы очистки и газоочистное оборудование. Владеть: основными методиками расчета газоочистного оборудования.</p>	Тест; творческое задание
2.	<p>Раздел 2 . Очистка газов от газообразных компонентов Основные методы очистки газов от газообразных компонентов. Абсорбционная и адсорбционная очистка газов. Оборудование для санитарной очистки газов. Абсорберы. Оборудование для санитарной очистки газов. Адсорберы. Каталитические, некаталитические и термические методы очистки газовых выбросов.</p>	ПК-1 ПК-6 ПК-7	<p>Знать: основные свойства и характеристики газообразных загрязняющих веществ. Уметь: выбирать необходимые способы очистки и газоочистное оборудование для улавливания газообразных загрязняющих веществ. Владеть: основными методиками расчета абсорберов, адсорберов, каталитических очистных аппаратов.</p>	Тест; решение комплектов задач; творческое задание

4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия

Обобщенная оценка сформированности и компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Минимальный	Пороговый	Средний	Продвинутый	Высокий

5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

5.1. Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Источники загрязнения атмосферы и их классификация по типу.
2. Источники загрязнения атмосферы и их классификация по расположению.
3. Источники загрязнения атмосферы и их классификация по режиму работы.
4. Нормирование выбросов. Предельно допустимые концентрации, их виды.
5. Классификация загрязнителей (пыль, туман, аэрозоль, аэрогель).
6. Дисперсный анализ. Методы определения дисперсного состава.
7. Физические свойства и характеристики пылей. Классификация по дисперсности.
8. Сухие механические пылеуловители (пылеосадительные камеры). Особенности расчета. Область использования.
9. Центробежные механические пылеуловители (циклоны). Особенности расчета. Область использования.
10. Волокнистые и зернистые фильтры. Принцип действия, область применения, преимущества и недостатки.
11. Электрофильтры. Принцип действия, область применения, преимущества и недостатки.
12. Каталитические процессы очистки газов и требования к катализаторам.
13. Способы осуществления каталитических процессов очистки газов.
14. Термическое дожигание газовых выбросов.
15. Биохимические методы очистки газов.
16. Абсорбционные методы очистки и основы технологического оформления.
17. Адсорбционная очистка газов и характеристика адсорбентов.
18. Использование насадочных абсорберов для очистки газов. Виды насадок.
19. Использование барботажных абсорберов. Гидродинамические режимы их работы.
20. Адсорберы с неподвижным слоем адсорбента.
21. Адсорберы со слоем адсорбента, что движется.
22. Адсорберы с кипящим слоем адсорбента.
23. Тканевые фильтры. Принцип действия, преимущества и недостатки рукавных фильтров.
24. Очистка газов в фильтрах. Тканевые фильтры.
25. Очистка газов в фильтрах. Волокнистые фильтры.
26. Очистка газов в фильтрах. Зернистые фильтры.
27. Электрическая очистка газов. Электрофильтры.
28. Классификация компоновок газоочистных установок по технологическим признакам.
29. Пылеулавливание в доменном производстве.
30. Пылеулавливание в мартеновском производстве.

5.2. Тематика курсовых работ:

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые задания для тестирования

1. В практике нормирования и для санитарной оценки степени загрязненности воздушной среды используются следующие виды ПДК:

А - в воздухе рабочей зоны, максимально разовая и среднесуточная;

Б - в обслуживаемом помещении, в приземном слое атмосферы;

В - в рабочей зоне и в чувствительных органах человека.

2. Размеры частиц дисперсной фазы выражаются в

А - миллиметрах и обозначаются мм;

Б - микрометрах и обозначаются мкм;

В - в фракционном составе и измеряются в процентах по массе.

3. Аэрозоли, содержащие мельчайшие частицы жидкости, называют

А - квазиаэрозоли;

Б - влажные аэрозоли;

В - туманы.

4. В пылеосадочных камерах используется механизм гравитационного осаждения частиц из

А - тангенциально закрученного потока;

Б - горизонтально направленного потока газов;

В - вертикально направленного потока шлама.

5. В цилиндрических циклонах ЦН-11 и ЦН-15 цифры 11 и 15 обозначают соответственно

А - год разработки первого проекта циклонов данной конструкции;

Б - размер наиболее эффективно улавливаемых фракций пыли в данного вида циклонах;

В - угол наклона входного патрубка относительно горизонта.

6. К недостаткам электрофильтров можно отнести следующие

А - не используется для улавливания пылей, обладающих очень высоким электрическим сопротивлением;

Б - не используется для очистки взрывоопасных газовых примесей;

В - высокая чувствительность к поддержанию параметров очистки;

Г - все вышеперечисленное.

7. Одним из основных конструктивных элементов электрофильтра является

А - заземленный каркас;

Б - коронирующий электрод;

В - охлаждающий электрод.

8. Форсуночный скруббер следует отнести с следующим газоочистным устройствам

А - фильтр;

Б - полый газопромыватель;

В - осадительная камера.

9. Температура очищаемого пылегазового потока влияет на его

А - вязкость;

Б - скорость;

В - фракционный состав.

10. Для характеристики пылей и сравнения их между собой одним из определяющих параметров является d_{50} – это

А - размер частиц фракции до 50мм;

Б - размер частиц фракции 50мкм;

В - средний размер частиц.

11. По режиму работы выбросы делятся на:

А - постоянно действующие, периодические и залповые;

Б - действующие и недействующие;

В - залповые и фоновые.

12. Мельчайшие частицы твердого или жидкого вещества рассеянные в воздухе называют пылью или

А - «грязной» фракцией;

Б - дисперсной системой;

В - заданным дисперсным составом.

13. Аэрозоли, содержащие мельчайшие твердые частицы, называют

А - туманом;

Б - дымом;

В - аэрогелем.

14. По классам опасности вредные пары и газы разделяют на:

А - I класс - чрезвычайно опасные;

II класс - сильно опасные;

III класс - умеренно опасные;

IV класс - мало опасные.

Б - I класс - чрезвычайно опасные;

II класс - сильно опасные;

В - I класс - чрезвычайно опасные;

II класс - мало опасные.

Г - I класс - чрезвычайно опасные;

II класс - умеренно опасные;

III класс - мало опасные.

15. Раздражающий характер воздействия вредных веществ (хлор, аммиак) проявляется в воздействии на

А - на органы пищеварения;

Б - на поверхность слизистой;

В - на организм в целом.

16. Крупнодисперсная пыль относится ко II группе, средний медианный диаметр частиц которой лежит в пределах

A - $d_{50} = 140 \dots 200$ мкм;

B - $d_{50} = 40 \dots 140$ мкм;

B - $d_{50} = 10 \dots 40$ мкм.

17. Пылеосадочные камеры предназначены для улавливания крупнодисперсных частиц размером

A - 10... 20 мкм;

B - 0,1... 50 мкм;

B - 50 мкм и больше.

18. Тканевые фильтры обеспечивают тонкую очистку воздуха от пылевых частиц размером

A - менее 0,1 мкм;

B - менее 1 мкм;

B - менее 1 мм.

19. Одним из методов регенерации рукавных фильтров является

A - замена загрязненных кассет чистыми;

B - встряхивание;

B - обратная промывка.

20. Электрофильтр относится к

A - наиболее эффективным пылеулавливающим аппаратам;

B - наименее эффективным пылеулавливающим аппаратам из-за большого значения подаваемого электрического напряжения;

B - пылеулавливающим аппаратам для очистки от грубых фракций.

21. Процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов из газовых смесей жидкими поглотителями называется

A - абсорбцией;

B - десорбцией;

B - адсорбцией.

22. Поглощение веществ поверхностью твердого поглотителя называется

A - абсорбцией;

B - десорбцией;

B - адсорбцией.

23. В обозначении циклона ЦН-11 цифры обозначают

A - величину пропускной способности циклона;

B - угол наклона входного патрубка к горизонтали;

B - угол раскрытия конусовидной нижней части циклона.

24. Метод обезвреживания газов путем термического окисления различных вредных веществ, главным образом органических, в практически безвредные или менее вредные, преимущественно в СО и Н₂О, называется

A - каталитическим методом очистки;

B - методом термического дожигания;

B - методом дегидратационной декарбонизации.

25. На способности микроорганизмов разрушать и преобразовывать различные соединения основан такой метод очистки как

- А - биохимический метод;*
- Б - метод барботажного заражения;*
- В - кибернетический метод.*

5.4. Типовые условия для решения задач:

Задача 1. Определить средний медианный диаметр и дисперсию пыли заданного фракционного состава. Предложить рекомендации по очистке с расчетом пылегазоочистного оборудования.

фракции	0-2	2-4	4-8	8-15	15-20	20-50	>50
доля фракции, %	5	16	9	10	11	15	34

5.5. Типовые вопросы для творческих заданий:

1. Сравнить различные способы очистки при обработке пылегазового потока от доменного производства.
2. Провести технико-экономическое обоснование установки циклона в качестве первой степени очистки.

5.6. Типовые вопросы для творческого рейтинга:

1. Конструкции бункеров и их влияние на аэродинамику циклона.
2. Биологическая очистка газов.

5.7. Типовой экзаменационный билет:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Технические способы и методы защиты окружающей среды»
Направление «08.04.01 Строительство»
Программа «Повышение эффективности систем теплогоснабжения и вентиляции»

1. Источники загрязнения атмосферы и их классификация по типу.

2. В практике нормирования и для санитарной оценки степени загрязненности воздушной среды используются следующие виды ПДК:

- А - в воздухе рабочей зоны, максимально разовая и среднесуточная;*
- Б - в обслуживаемом помещении, в приземном слое атмосферы;*
- В - в рабочей зоне и в чувствительных органах человека.*

Утверждено на заседании кафедры 28.08.2017 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой _____ А.В. Лукьянов
(подпись) (Ф.И.О.)

6. Формирование балльной оценки по дисциплине «Технические способы и методы защиты окружающей среды»

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	40
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен / зачёт с оценкой)	40*

* - проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.04.01 "Строительство", программа "Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции" по дисциплине предусмотрено:

- первый семестр – 16 лекционных и 16 практических занятий, всего 32. За посещение одного занятия студент набирает $10/32=0,31$ балла.

2. Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Разделы 1-3	Выполнение практических работ	Автоматизированный тест-контроль	40	40
Всего			40	40

3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ

представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Оборудование для санитарной очистки газов. Адсорберы. Каталитические, некаталитические и термические методы очистки газовых выбросов.	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
ИТОГО		10

4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины «Технические способы и методы защиты окружающей среды» в седьмом семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим два теоретических вопроса и две задачи.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 7 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 8 баллов;
- правильное решение первой задачи – 10 баллов;
- правильное решение второй задачи – 15 баллов.

Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-балльной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	"удовлетворительно" (3)	"не зачтено"
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

