

**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

Дукьянов А.В.



«30» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.7.5 Спецкурс 1 "Основы проектирования газопылеочистных
установок" (Специализация «Охрана 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 составили:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

к.т.н., доцент Максимова Н.А.

Рецензенты:

д.т.н., профессор Олексюк А.А.

ГОУ ВПО ДонНАСА, профессор кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции

д.т.н., профессор Найманов А.Я.

ГОУ ВПО ДонНАСА, профессор кафедры городского строительства и хозяйства

Рабочая программа дисциплины **Спецкурс 1 "Основы проектирования газопылеочистных установок" (Специализация «Охрана окружающей среды»)** разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "магистр") (утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. №395) и 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", утверждённого Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 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.гг.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве (ФИЭСС) протокол № 1 от "29" августа 2017 г

Председатель УМК направления подготовки:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор 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, теплогазоснабжение и вентиляция"

Протокол от "23" 08 2018 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

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

(подпись)

"__" _____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

Протокол от "__" _____ 2019 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

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

(подпись)

"__" _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

Протокол от "__" _____ 2020 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лукьянов А.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

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

(подпись)

"__" _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

Протокол от "__" _____ 2021 г., № __

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор 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	8
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	8
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	26

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
Целью учебной дисциплины « Основы проектирования газопылеочистных установок » является формирование у студентов способности выбора эффективных решений по очистке пылевых и газовых выбросов на основании знаний по теории и технологии их обработки и навыков проектирования систем пылегазоочистки.	
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
Задачами дисциплины являются: - изучение конструктивных особенностей газопылеочистных систем и их элементов, овладение методами их расчёта; - приобретение студентом навыков проектной работы, умения обосновывать и принимать решения по газопылеочистке, оптимальные технически, энергетически и экологически, в увязке со строительными особенностями зданий, сооружений и технологических процессов как источников загрязнения; - овладение приемами оценки экономической, энергетической и экологической эффективности установок газопылеочистки, знакомство с методами оценки инвестиционных и экологических рисков принятых решений.	
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	
Дисциплина "Основы проектирования газопылеочистных установок", относится к <i>вариативной (дисциплина по выбору)</i> части учебного плана <u>Б1.В.ДВ.7.5</u> , специализация «Охрана окружающей среды».	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся:
Дисциплина "Основы проектирования газопылеочистных установок" базируется на дисциплинах учебного плана бакалавриата: «Тепломассообмен», «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий)», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ», «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий», «Вентиляция», Модуль «Современные системы климатизации зданий»; учебного плана магистратуры «Технические способы и методы защиты окружающей среды».	
3.2	Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин
Для успешного освоения дисциплины "Основы проектирования газопылеочистных установок", студент должен: 1. Знать: источники загрязнения, методы контроля окружающей среды, основные сведения о составе и порядке разработки проектной документации, основы нормирования выбросов (сбросов) промышленных предприятий и основы управления охраной окружающей среды, основные конструкции оборудования и инженерных сооружений для обезвреживания и утилизации промышленных отходов, оптимальные режимы эксплуатации оборудования для очистки промышленных выбросов, методики расчета основных видов оборудования. (ПК-1). 2. Уметь проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата, пользоваться справочной и научно-технической литературой, производить математические и стехиометрические расчеты (ПК-3); 3. Владеть правилами нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду (ПК-12).	
3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
Изучение дисциплины "Основы проектирования газопылеочистных установок" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана магистратуры	

ры: «Теплообмен в системах ОВ и К»; «Научно-исследовательская работа»; «Государственная итоговая аттестация».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины "Основы проектирования газопылеочистных установок" должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-11: способность и готовность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.

ПК-1: способностью 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-2: владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции;

ПК-5: 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-19: владением методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования.

Общепрофессиональная деятельность

В результате освоения компетенции **ОПК-11** студент должен:

1. Знать:

- основные принципы проведения экспериментов для оценки эффективности систем газопылеочистного оборудования.

2. Уметь:

- оценивать результаты исследований при оценке эффективности принятой системы газопылеочистки.

3. Владеть:

- методами научных экспериментов и обработкой полученных результатов при оценке эффективности принятой системы газопылеочистки.

Инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность

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

1. Знать:

- источники загрязнения окружающей среды, основы нормирования выбросов промышленных предприятий.

2. Уметь:

- проводить анализ состояния окружающей среды, производить выбор, обоснование и расчет аппаратов и сооружений для очистки и обезвреживания выбросов в атмосферу.

Владеть:

- принципами расчёта эффективности газопылеочистных аппаратов при их одноступенчатой и многоступенчатой установки.

Инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-2** студент должен:

1. Знать:

- нормативы и стандарты, направленные на защиту атмосферного воздуха от воздействия вредных веществ промышленных предприятий;
- основные методы определения и средства измерений газовых компонентов выбросов в атмосферный воздух;

2. Уметь:

- оценивать эффективность очистных сооружений.

3. Владеть:

- методикой определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и экономического ущерба причиняемого народному хозяйству загрязнением природной среды.

Научно-исследовательская и педагогическая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-5** студент должен:

4. Знать:

- руководящие и нормативные документы, регламентирующие проектирование и эксплуатацию очистных установок.

5. Уметь:

- производить расчет предельно-допустимых выбросов или временно-согласованных выбросов; вести контроль за технологией очистки газовых выбросов.

6. Владеть:

- способностью организации мероприятий, связанных с испытаниями газопылеочистного оборудования и внедрением его в эксплуатацию.

Профессиональная экспертиза и нормативно-методическая деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-19** студент должен:

1. Знать:

- процессы, протекающие в аппаратах и сооружениях очистки газопылевых выбросов; области применения аппаратов и сооружений при решении конкретных задач;

2. Уметь:

- разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ по снижению газовых выбросов;

3. Владеть:

- способностью проведения экспертиз технической документации, надзора и контроля за состоянием газопылеочистного оборудования, выявления резервов, установления причин существующих недостатков и неисправностей в его работе, принятия мер по их устранению и повышению эффективности использования.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.

Промежуточная аттестация в II семестре – экзамен

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						
<p>Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, практические занятия) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно.</p>						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
1	Тема 1. Производственные пылегазовые выбросы	I/II	15	ПК-1, ПК-5, ПК-19	<p>Знать: классификацию загрязнителей и выбросов, основные характеристики загрязнителей и выбросов.</p> <p>Уметь: определять типы очистного оборудования или компоновку, которые обеспечивают требуемой эффективности в зависимости от загрязняющих веществ.</p> <p>Владеть: классификационными признаками загрязнителей и выбросов.</p>	Л, СР
2	Тема 2. Подготовка к проектированию систем газопылеочистки.. Изучение объекта и источников выбросов. Расчеты составов и объемов пылегазовых выбросов. Подготовка задания на проектирование. Выбор вариантов газопылеочистки.	I/II	14	ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ПК-19	<p>Знать: основные источники выбросов на производстве, основные принципы газопылеочистки на промышленных предприятиях.</p> <p>Уметь: готовить задание на проектирование, выбирать тип газопылеочистки.</p> <p>Владеть: способностью определять составы и объемы газопылевых выбросов.</p>	Л, СР
3	Тема 3. Нормирование качества воздушной среды. Оценка экологической эффективности очистных устройств. Расчеты степени очистки выбросов. Расчеты экономической эффективности затрат на очистку выбросов.	I/II	15	ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ПК-19	<p>Знать: основы нормирования качества воздушной среды.</p> <p>Уметь: определять экологическую и экономическую эффективность очистных устройств.</p> <p>Владеть: методикой расчета степени очистки выбросов, затрат на очистку выбросов.</p>	Л, СР
4	Тема 4. Очистка выбросов. Принципы обезвреживания выбросов и классификация методов. Пылеосадительные камеры. Жалюзийные пылеуловители. Циклоны. Пористые фильтры. Осаждение дисперсных примесей в электрофильтрах. Конденсация парообразных загрязнителей. Адсорбционная очистка газовых выбросов. Адсорбционная очистка газовых выбросов. Термо-	I/II	14	ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ПК-19	<p>Знать: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых конструкций аппаратов и элементов пылегазоочистных установок.</p> <p>Уметь: рассчитывать основные геометрические и гидродинамические характеристики газопылеочистного оборудования.</p> <p>Владеть: навыками и методами расчета различных газопылеочистных установок.</p>	Л, СР

	обезвреживание газовых выбросов					
5	Тема 5. Испытания газопылеулавливающих установок. Подготовка к проведению испытаний.	1/II	15	ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ПК-19	Знать: основные типы и конструктивные особенности аппаратов и элементов газопылеочистных установок. Уметь: разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по испытанию и наладке газопылеочистных установок. Владеть: принципами испытания и наладки газопылеочистных установок	Л, СР
Итого:			74	Лекции – 16; самостоятельная работа – 58		
Раздел 2 Практические занятия						
6	Тепловые балансы аппаратов газопылеочистки	1/II	2	ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-19	Знать: теоретические основы разделения промышленных аэрозолей, улавливания и разделения газообразных примесей; процессы, протекающие в аппаратах и сооружениях очистки газопылевых выбросов; Уметь: составлять тепловые балансы аппаратов газопылеочистки. Владеть: приемами составления тепловых балансов, характеризовать его составляющие.	ПЗ
7	Расчет аппаратов сухой пылеочистки	1/II	2	ПК-1, ПК-5, ПК-19	Знать: основные аппараты сухой очистки. Уметь: определять основные характеристики сухих аппаратов газопылеочистки.. Владеть: методиками расчета сухих газопылеуловителей, методикой расчета пылесадительной камеры, циклона.	ПЗ
8	Конструктивное исполнение и принципы расчета ротационных пылеуловителей.	1/II	2	ПК-1, ПК-5, ПК-19	Знать: конструкцию и принцип действия ротационных пылеуловителей.. Уметь: на практике выбирать тип, определять основные характеристики ротационных пылеуловителей. Владеть: методиками расчета ротационных пылеуловителей..	ПЗ
9	Конструктивное исполнение и принципы расчета воздушных (туманоуловителей) фильтров.	1/II	2	ПК-1, ПК-5, ПК-19	Знать: конструкции и особенности применения воздушных фильтров - туманоуловителей. Уметь: на практике выбирать тип, определять основные характеристики туманоуловителей. Владеть: методиками расчета туманоуловителей.	ПЗ
10	Устройство регенеративных установок термического обезвреживания и их расчет.	1/II	2	ПК-2, ПК-5, ПК-19	Знать: конструкции и принцип действия регенеративных установок термического обезвреживания. Уметь: на практике выбирать тип, определять основные характеристики установок термического обезвреживания. Владеть: методиками расчета ус-	ПЗ

					тановок термического обезвреживания.	
11	Принципы расчета пылегазоходов.	1/II	2	ПК-1, ПК-5, ПК-19	Знать: особенности применения, типы пылегазоходов. Уметь: выбирать тип пылегазохода, материал изготовления пылегазохода в зависимости от вида перемещаемого газа. Владеть: приемами аэродинамического расчета пылегазоходов.	ПЗ
12	Расчет эффективности очистных установок.	1/II	4	ПК-2, ПК-5, ПК-19	Знать: критерии оценки эффективности очистных установок. Уметь: оценивать эффективность очистных сооружений. Владеть: методикой определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и экономического ущерба причиняемого народному хозяйству загрязнением природной среды.	ПЗ

Итого:

16

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем	Литература
1	Тема 1. Производственные пылегазовые выбросы	О-1, О-2, О-3, Д-1
2	Тема 2. Подготовка к проектированию систем газопылеочистки. Изучение объекта и источников выбросов. Расчеты составов и объемов пылегазовых выбросов. Подготовка задания на проектирование. Выбор вариантов газопылеочистки.	О-1, О-2, Д-1, Д-2
3	Тема 3. Нормирование качества воздушной среды. Оценка экологической эффективности очистных устройств. Расчеты степени очистки выбросов. Расчеты экономической эффективности затрат на очистку выбросов.	О-1, О-2, О-3, Д-2
4	Тема 4. Очистка выбросов. Принципы обезвреживания выбросов и классификация методов. Пылеосадительные камеры. Жалюзийные пылеуловители. Циклоны. Пористые фильтры. Осаждение дисперсных примесей в электрофильтрах. Конденсация парообразных загрязнителей. Адсорбционная очистка газовых выбросов. Термообезвреживание газовых выбросов	О-3, Д-1, Д-2, М-1, М-2
5	Тема 5. Испытания газопылеулавливающих установок. Подготовка к проведению испытаний.	О-1, О-4, О-5, Д-1

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Основы проектирования газопылеочистных установок" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические занятия (ПЗ), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.
3.2	В процессе освоения дисциплины " Основы проектирования газопылеочистных установок " 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 кондиционеров и оборудования.

	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
1	Тема 1. Производственные пылегазовые выбросы	1	Л	ПЛ	ПК-1, ПК-5, ПК-19
2	Тема 2. Подготовка к проектированию систем газопылеочистки.. Изучение объекта и источников выбросов. Расчеты составов и объемов пылегазовых выбросов. Подготовка задания на проектирование. Выбор вариантов газопылеочистки.	1	Л	ПЛ	ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ПК-19
3	Тема 3. Нормирование качества воздушной среды. Оценка экологической эффективности очистных устройств. Расчеты степени очистки выбросов. Расчеты экономической эффективности затрат на очистку выбросов.	1	Л	ПЛ	ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ПК-19
4	Тема 4. Очистка выбросов. Принципы обезвреживания выбросов и классификация методов. Пылесадительные камеры. Жалюзийные пылеуловители. Циклоны. Пористые фильтры. Осаждение дисперсных примесей в электрофильтрах. Конденсация парообразных загрязнителей. Адсорбционная очистка газовых выбросов. Адсорбционная очистка газовых выбросов. Термообезвреживание газовых выбросов	1	Л	АКС, ЛВ	ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ПК-19

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

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Дорошенко Ю.Н.	Проектирование вентиляции промышленного здания: учебное пособие — 128 с.	Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.		Электронный ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75079.html — ЭБС «IPRbooks»
О.2	Клюшеникова М.И., Суркова Л.В., Кузнецова Н.А., ред. Беренгарген М.Г.	Сухая очистка газов от пыли. Примеры расчета аппаратов: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2016. — 38 с.		Электронный ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52013.html — ЭБС «IPRbooks»
О.3	Ветошкин А.Г.	Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых	М. : Инфра-Инженерия,		Электронный ресурс

		выбросов : учебное пособие по проектированию	2016. — 244 с.		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51717.html — ЭБС «IPRbooks»
О.4	Ветошкин А.Г.	Инженерная защита атмосферы от вредных : учебно-практическое пособие	М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 316 с.		Электронный ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51721.html . — ЭБС «IPRbooks»
О.5	Лукьянов А.В., Максимова Н.А.	Основы проектирования газопылеочистных установок: Конспект лекций	Макеевка: ДонНАСА, 2017. — 97 с.	25	[печ + электронный ресурс] http://dl.donnasa.org
Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Н.Ф. Гладышев[и др.	Наноинженерия химических компонентов систем очистки и регенерации воздуха: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 116 с.		Электронный ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64128.html . — ЭБС «IPRbooks»
Д.2	Тюрин Н.П.	Высокоэффективные устройства очистки вентиляционных выбросов от мелкодисперсных частиц [Электронный ресурс] : монография.	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с.		Эл. ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49889.html
Методические разработки					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
М.1	Лукьянов А.В., Максимова Н.А.	Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы проектирования пыле газоочистных установок» «Выбор и расчет пылеуловителей» для студентов направления 08.04.01«Строительство» программа подготовки «Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции»	Макеевка: ДонНАСА, 2017. — 29 с.	25	[печ + электронный ресурс] http://dl.donnasa.org
М.2	Лукьянов А.В., Максимова Н.А.	Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Основы проектирования пыле газоочистных установок»	Макеевка: ДонНАСА, 2017. — 54 с.	25	[печ + электронный ресурс] http://dl.donnasa.org
Электронные образовательные ресурсы					

Э.1	http://znanium.com/ (Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM)
Э.2	http://www.book.ru/ (независимая электронно- библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек)
Э.3	http://ibooks.ru/ (Электронная библиотечная система учебной и научной литературы IBOOKS.RU)
Э.4	ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА) http://libserver/
Э.5	СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА) http://dl.donnasa.org
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ	
П.1	Программа расчёта теплового баланса помещений (Евроклимат)
П.2	Электронный каталог оборудования ВЕЗА
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Дисциплина "Основы проектирования газопылеочистных установок" обеспечена:	
1	Экран ELIT SCREENS M113NWS12 200x220 для демонстрации слайдов, проектор ViewSonic (ауд.465)
2	Ноутбук ASUS 1245 (ауд.465)

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»**

Кафедра: «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция»

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы проектирования газопылеочистных установок»

для направления 08.04.01 «Строительство»

**программа подготовки «Повышение эффективности систем теплогазо-
снабжения и вентиляции»**

Магистр

квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
«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
«Основы проектирования газопылеочистных установок»

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (2 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-11	способностью и готовность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований
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-2	владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции
ПК-5	способность 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-19	владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования

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

1.2.1. Компетенция **ОПК-11** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований
- Б1.В.ОД.5 Технология специальных строительно-монтажных работ
- Б1.В.ОД.8 Защита систем ТГВ от коррозии
- Б1.В.ДВ.2.2 Энергоэффективные установки использования природного газа в промышленности
- Б1.В.ДВ.5.1 Теплообмен в системах ОВ и К
- Б1.В.ДВ.7.1 Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")
- Б1.В.ДВ.7.2 Испытание и наладка систем теплоснабжения (Специализация "ТГВ")
- Б1.В.ДВ.7.3 Организация работ в газовом хозяйстве (Специализация "ТГВ")
- Б1.В.ДВ.7.4 Водоподготовка ТГУ (Специализация "ТГВ")
- 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)
1.2.2. 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.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

1.2.3. Компетенция **ПК-2** 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
- 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)
- Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная)
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная)

1.2.4. Компетенция **ПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований
- Б1.В.ОД.1 Компьютерные технологии проектирования систем ТГВ
- Б1.В.ОД.7 Оценка влияния объектов на окружающую среду
- Б1.В.ДВ.7.1 Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")
- Б1.В.ДВ.7.2 Испытание и наладка систем теплоснабжения (Специализация "ТГВ")
- Б1.В.ДВ.7.3 Организация работ в газовом хозяйстве (Специализация "ТГВ")
- Б1.В.ДВ.7.4 Водоподготовка ТГУ (Специализация "ТГВ")
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная)

Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная)
1.2.5. Компетенция **ПК-19** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований

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

Б1.В.ДВ.2.2 Энергоэффективные установки использования природного газа в промышленности

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)

Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная)

Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная)

2. В результате изучения дисциплины «Основы проектирования газопылеочистных установок» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- основные принципы проведения экспериментов для оценки эффективности систем газопылеочистного оборудования (ОПК-11);
- источники загрязнения окружающей среды, основы нормирования выбросов промышленных предприятий (ПК-1);
- нормативы и стандарты, направленные на защиту атмосферного воздуха от воздействия вредных веществ промышленных предприятий (ПК-2);
- основные методы определения и средства измерений газовых компонентов выбросов в атмосферный воздух (ПК-2);
- руководящие и нормативные документы, регламентирующие проектирование и эксплуатацию очистных установок (ПК-5);
- процессы, протекающие в аппаратах и сооружениях очистки газопылевых выбросов; области применения аппаратов и сооружений при решении конкретных задач (ПК-19).

2.2. Уметь:

- оценивать результаты исследований при оценке эффективности принятой системы газопылеочистки (ОПК-11);
- проводить анализ состояния окружающей среды, производить выбор, обоснование и расчет аппаратов и сооружений для очистки и обезвреживания выбросов в атмосферу (ПК-1);
- оценивать эффективность очистных сооружений (ПК-2);
- производить расчет предельно-допустимых выбросов или временно-согласованных выбросов; вести контроль за технологией очистки газовых выбросов (ПК-5);

- разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ по снижению газовых выбросов (ПК-19).

2.3. Владеть:

- методами научных экспериментов и обработкой полученных результатов при оценки эффективности принятой системы газопылеочистки (ОПК-11);
- принципами расчёта эффективности газопылеочистных аппаратов при их одноступенчатой и многоступенчатой установки (ПК-1);
- методикой определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и экономического ущерба причиняемого народному хозяйству загрязнением природной среды (ПК-2);
- способностью организации мероприятий, связанных с испытаниями газопылеочистного оборудования и внедрением его в эксплуатацию (ПК-5);
- способностью проведения экспертиз технической документации, надзора и контроля за состоянием газопылеочистного оборудования, выявления резервов, установления причин существующих недостатков и неисправностей в его работе, принятия мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-19).

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	Тема 1. Производственные пылегазовые выбросы	ПК-1, ПК-5, ПК-19	Знать: классификацию загрязнителей и выбросов, основные характеристики загрязнителей и выбросов. Уметь: определять типы очистного оборудования или компоновку, которые обеспечивают требуемой эффективности в зависимости от загрязняющих веществ. Владеть: классификационными признаками загрязнителей и выбросов.	Тест, решение задач
2	Тема 2. Подготовка к проектированию систем газопылеочистки. Изучение объекта и источников выбросов. Расчеты составов и объемов пылегазовых выбросов. Подготовка задания на проектирование. Выбор вариантов газопылеочистки.	ОПК-11, ПК-2, ПК-5, ПК-19	Знать: основные источники выбросов на производстве, основные принципы газопылеочистки на промышленных предприятиях. Уметь: готовить задание на проектирование, выбирать тип газопылеочистки. Владеть: способностью определять составы и объемы газопылевых выбросов,	Тест, решение задач
3	Тема 3. Нормирование качества воз-	ОПК-11, ПК-1,	Знать: основы нормирования качества воздушной среды.	Тест, решение задач

	душной среды. Оценка экологической эффективности очистных устройств. Расчеты степени очистки выбросов. Расчеты экономической эффективности затрат на очистку выбросов.	ПК-5, ПК-19	Уметь: определять экологическую и экономическую эффективность очистных устройств. Владеть: методикой расчета степени очистки выбросов, затрат на очистку выбросов.	
4	Тема 4. Очистка выбросов. Принципы обезвреживания выбросов и классификация методов. Пылеосадительные камеры. Жалюзийные пылеуловители. Циклоны. Пористые фильтры. Конденсация паровых загрязнителей. Адсорбционная очистка газовых выбросов. Адсорбционная очистка газовых выбросов.	ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-19	Знать: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых конструкций аппаратов и элементов пылегазоочистных установок. Уметь: рассчитывать основные геометрические и гидрогазодинамические характеристики газопылеочистного оборудования. Владеть: навыками и методами расчета различных газопылеочистных установок.	Тест, решение задач
5	Тема 5. Испытания газопылеулавливающих установок. Подготовка к проведению испытаний.	ОПК-11, ПК-1, ПК-5, ПК-19	Знать: основные типы и конструктивные особенности аппаратов и элементов газопылеочистных установок. Уметь: разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по испытанию и наладке газопылеочистных установок. Владеть: принципами испытания и наладки газопылеочистных установок	Тест, решение задач
6	Выполнение курсовой работы (проекта)	ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-19	Знать: теоретические аспекты исследуемой темы; основные нормативно-правовые документы для проектирования объекта. Уметь: составлять схемы газопылеочистки очистки, выполнять необходимые расчеты систем. Владеть: принципами расчёта эффективности газопылеочистных аппаратов.	Курсовая работа (проект)

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 мно-	Даны не полные, не точные и аргументиро-	Даны недостаточно полные, точные и аргу-	Даны достаточно полные, точные и аргумен-	Даны полные, точные и аргументированные	Даны полные, точные и аргументированные

	жеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	ваные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	ментированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	тированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	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 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 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 готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности 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. Классификация загрязнителей и выбросов.
2. Основные характеристики загрязнителей и выбросов.
3. Способы выражения составов смесей.
4. Изучение объекта и источников выбросов.

5. Расчеты составов и объемов пылегазовых выбросов.
6. Подготовка задания на проектирование.
7. Выбор вариантов пылегазоочистки.
8. Нормирование качества воздушной среды. Оценка экологической эффективности очистных устройств.
9. Расчеты экономической эффективности затрат на очистку выбросов.
10. Принципы обезвреживания выбросов и классификация методов.
11. Основные механизмы осаждения частиц: Гравитационное и инерционное осаждение. Осаждение под действием центробежной силы. Зацепление. Диффузионное осаждение. Электрическое осаждение. Термофорез и диффузиофорез.
12. Основные методы улавливания пылей: Сухие механические пылеуловители; «мокрая» очистка газов; фильтрование; очистка в электрическом поле. Аппаратура и рабочие параметры процесса улавливания пылей.
13. Способы интенсификации работы газоочистных установок. Рекуперация пылей. Экономические аспекты пылеулавливания.
14. Пылеосадительные камеры.
15. Жалюзийные пылеуловители.
16. Циклоны.
17. Пористые фильтры.
18. Осаждение дисперсных примесей в электрофильтрах.
19. Конденсация парообразных загрязнителей.
20. Адсорбционная очистка газовых выбросов.
21. Адсорбционная очистка газовых выбросов.
22. Термообезвреживание газовых выбросов.
23. Испытания пылегазоулавливающих установок.
24. Расчет и проектирование систем очистки газов от диоксида углерода.
25. Расчет и проектирование систем очистки газов от оксида углерода.

5.2. Тематика курсовых проектов:

Темы курсовых проектов можно свести к следующим типам:

- Проект пылегазоочистной установки (ПГУ);
- Проект газоочистной установки (ГОУ);
- Проект пневмотранспортной установки;
- Проект аспирационной установки.

Проект ПГУ может быть выполнен, например, для котельной, участков, цехов и отделений предприятий пищевой, строительной, металлургической, химической промышленности и т. д.

Проект ГОУ может быть выполнен, например, для котельной, ТЭЦ, ГРЭС, химических и других производств, т. е. для тех производств, где выделяются газообразные или парообразные вещества, потоки которых также могут загрязнены твердыми частицами. В последнем случае возможно использование двухступенчатой установки. В первом аппарате проводится очистка дымовых газов от твердых частиц, а во втором от газообразных загрязняющих веществ.

Проект пневмотранспорта может быть выполнен, например, для участков дере-

вообрабатывающих, мукомольных производств, комбикормовых заводов, предприятий строительных материалов, т. е. предприятий где осуществляется транспортировка сыпучих материалов с помощью воздуха.

Проект аспирационной установки выполняется для тех производств, где в процессе транспортировки, пересыпки, разгрузки, загрузки, обработки и других операций над материалами выделяется пыль. Эта пыль с помощью различных устройств отсасывается от места образования и далее в ПГУ отделяется от воздуха, который после такой очистки сбрасывается в атмосферу. Аналогично может быть выполнен проект при аспирации газовых выбросов.

5.3 Типовые задания для тестирования

1. Мельчайшие частицы твердого или жидкого вещества, рассеянные в воздухе:

- а) дисперсная фаза б) фракция в) дисперсная система

2. Пылевые мешки относятся к:

- а) гравитационным ПУ б) инерционным ПУ в) центробежным ПУ

3. Стружка и вязаные сетки, расположенные на опорных устройствах, относят к:

- а) полужестким пористым перегородкам
б) жестким пористым перегородкам
в) гибким пористым перегородкам

4. Понятие «равновесное пылесодержание» не характерно для:

- а) волокнистых фильтров б) тканевых фильтров в) зернистых фильтров

5. В каких фильтрах улавливающие элементы связаны друг с другом:

- а) насадочных б) грубоволокнистых в) зернистых жестких

6. Понятие «изолятор» характерно для:

- а) туманоуловителей б) циклонов в) электрофильтров

5.4. Типовые вопросы для творческого рейтинга:

1. Тонкая очистка воздуха и аспирационных выбросов методом конденсационного улавливания
2. Современные фитотехнологии очистки воздуха.
3. Оценка эффективности методов очистки воздуха жилых помещений.
4. Повышение эффективности газопылеочистного оборудования.
5. Техническая эксплуатация газопылеочистных установок.
6. Использование высокоэффективного газоочистного оборудования в металлургической и других отраслях промышленности при новом строительстве и реконструкции.
7. Применение методов современной вычислительной гидродинамики при модернизации существующих систем пылегазоочистки.
8. Особенности выбора и повышение эффективности работы оборудования для газоочистки на цементных предприятиях.
9. Методы контроля эффективности работы газоочистных и пылеулавливающих аппаратов.
10. Интенсификация процессов газоочистки.

5.5. Типовой экзаменационный билет:

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"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Основы проектирования газопылеочистных установок»
Направление «08.04.01 Строительство»

Программа подготовки «Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции»

1. Основные характеристики загрязнителей и выбросов.
2. Осаждение дисперсных примесей в электрофильтрах.
3. Задача

Рассчитать размеры пылеосадочной камеры для очистки 4500 м^3 воздуха, загрязненного пылью, плотность частиц которой 700 кг/м^3 , а средний диаметр $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}$. Температура удаляемого воздуха $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Утверждено на заседании кафедры « 28 » августа 2017 года, протокол № 1

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

6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Основы проектирования газопылеочистных установок"

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	80
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен)	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.

Посещаемость

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

семестр второй – 32 часа контактной работы, в т.ч. 16 часов лекций и 16 часов практических занятий. За посещение одного занятия студент набирает $10/16=0,63$ балла.

Текущий контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	промежуточная аттестация	текущий контроль	промежуточная аттестация
Модуль 1: тема 1-2	Тест, решение задач	ответ на экзаменационный билет	45	40
Модуль 2: тема 3-5	Тест, решение задач		35	
Всего за 2 семестр			80	40

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
Темы 1-10	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
ИТОГО		10

Промежуточная аттестация

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 10 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 10 баллов;
- правильное решение задачи – 20 баллов;

Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос, студенту начисляется определенное преподавателем количество баллов.

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

СУММА	ШКАЛА	Оценка по государственной шкале
-------	-------	---------------------------------

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

