

**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

Лукьянов А.В.
« 30 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.7.1 "Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")"**

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 Долгов Н.В.



(подпись)

ст.преп. Демешкин В.П.


(подпись)

Рецензенты:

к.т.н., доцент Максимова Н.А.


(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, профессор кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции

д.т.н., профессор Найманов А.Я.


(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, профессор кафедры городского строительства и хозяйства

Рабочая программа дисциплины "**Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")**" разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистратура"). Утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2015 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 (профиль "Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции"), утвержденного Ученым Советом 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.гг.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве (ФИЭСС) протокол № 1 от "29" 08 2017 г

Председатель УМК направления подготовки:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.


(подпись)

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.


(подпись)

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 "28" 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	8
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	14
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ	14
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	15
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	16
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	17
Лист регистрации изменений	31

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «**Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")**» является освоение нормативной базы испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию систем отопления и вентиляции, правил устройства и безопасной эксплуатации систем отопления и вентиляции; освоение знаний о процессах испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию систем отопления и вентиляции; формирование у студентов умений и навыков, необходимых для организации и выполнения работ в процессе испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию систем отопления и вентиляции, организации и выполнения мероприятий по испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию систем отопления и вентиляции.

2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами дисциплины являются:

- 1) ознакомить студентов с основными понятиями и положениями в области обследования и испытаний систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях;
- 2) дать представление о методах и приборах, применяемых для обследования систем инженерного оборудования зданий в натуральных условиях;
- 3) дать определенные навыки проведения обследований, обработки результатов и оценки эксплуатационного состояния отдельных конструктивных элементов систем ОВиК;
- 4) ознакомить с методикой проведения пусконаладочных работ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина " Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")", относится к *вариативной (по выбору студента)* части учебного плана Б1.В.ДВ.7.1

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студентов в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра, из цикла «Б.1»: «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий», «Вентиляция»; «Отопление», «Технология специальных строительно-монтажных работ», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ».

3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины, студент должен:

1. Знать основные положения, полученные студентами в курсах естественнонаучных и общетехнических дисциплин: физики, механики жидкости и газа, теоретических основ теплотехники, а также профессиональных – технической термодинамики, основ обеспечения микроклимата здания и других; фундаментальные основы высшей математики; основы термодинамической эффективности теплового оборудования и теплообменные процессы (ОПК-1).
2. Уметь проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата (ОПК-1);
3. Владеть пользоваться справочной технической литературой (ПК-1, ПК-13); первичными навыками и основными методами решения математических задач (ОПК-2).

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

Данная дисциплина предшествует подготовке и защите выпускной квалификационной

работы (магистерской диссертации).

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины " Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий " должны быть сформированы следующие компетенции:

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-21: умением составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт;

ОПК-10: способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;

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

Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность

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

1. Знать:

- правила испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования.

2. Уметь:

- выбирать рациональные технологии испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования строительных объектов.

3. Владеть:

- выбором рациональных технологий испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования строительных объектов.

Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность

В результате освоения компетенции **ПК-21** студент должен:

1. Знать:

- общее устройство оборудования и приспособлений, используемых при испытании, наладке и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования.

2. Уметь:

- выбирать типовые решения по испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию систем и оформлять их на основе существующих типовых разработок в соответствии с действующими нормативными документами.

3. Владеть:

- навыками выбора типовых решений по испытаниям, наладке, сдаче в эксплуатацию и оформлению их на основе существующих типовых разработок в соответствии с действующими нормативными документами.

Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность

В результате освоения компетенции **ОПК-10** студент должен:

1. Знать:

- нормативную базу в области безопасного выполнения работ при проведении испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования.

2. Уметь:

- применять знания о современных методах исследования.

3. Владеть:

- навыками анализа и обработки с помощью стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов при обработке результатов испытаний.

Экспериментально-исследовательская деятельность

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

1. Знать:

- способы и методы проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов;

2. Уметь:

- проводить научные эксперименты с использованием современного оборудования и приборов;

3. Владеть:

- навыками проведения научных экспериментов с последующей их обработкой и оценкой полученных результатов.

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 единиц, 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
Раздел 1 Назначение и виды испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ)						
1	Тема 1. Общие сведения. Назначение и виды испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Цели и задачи реконструкции систем ТГВ. Условия необходимости реконструкции.	2/1	2	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	<p>Знать: общие сведения о назначении цели и задач, виды испытаний систем ТГВ.</p> <p>Уметь: определять необходимости реконструкции исходя из существующих условий.</p> <p>Владеть: навыками постановки цели и задач реконструкции систем ТГВ.</p>	Л, СР
Итого:			2	Лекции – 2; самостоятельная работа – 14		
Раздел 2. Приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха						
2	Тема 2. Приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Приборы для измерения давления воздуха. Регистраторы давлений. Приемники давлений. Приборы для измерения скорости движения воздуха. Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения влажности воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха. Приборы для измерения тепловой радиации. Приборы для измерения частоты вращения. Аппаратура для отбора проб воздуха и определения запыленности	2/1	2	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	<p>Знать: современное оборудование и приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Уметь: правильно и рационально использовать современное оборудование и приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха..</p> <p>Владеть: навыками проведения измерений с помощью современного оборудования и приборов для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>	Л, СР
Итого:			2	Лекции – 2; самостоятельная работа – 14		
Раздел 3. Испытание и наладка вентиляционных установок на санитарно-гигиенический эффект						
3	Тема 3. Испытание и наладка вентиляционных установок на санитарно-гигиенический эффект. Подготовительные работы. Определение температуры и влажности воздуха, пе-	2/1	4	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	<p>Знать: особенности применения различных способов и аппаратуры для испытания и наладки вентиляционных установок;</p> <p>Уметь: определять параметры связанные с работой вентиляционных установок на санитарно-</p>	Л, СР

	<p>ремещаемого по воздуховодам.</p> <p>Определение величин давлений и скорости воздуха в воздуховодах.</p> <p>Определение количества воздуха, протекающего по воздуховодам.</p> <p>Определение запыленности воздуха.</p> <p>Определение содержания в воздухе вредных газов и паров.</p> <p>Определение интенсивности теплового облучения.</p> <p>Определение частоты вращения колеса вентилятора.</p> <p>Санитарно-гигиеническое обследование состояния воздушной среды в помещениях</p>				<p>гигиенический эффект и проводить обследование состояния воздушной среды.</p> <p>Владеть: навыками проведения испытаний систем вентиляции и кондиционирования.</p>	
Итого:			4	Лекции – 4; самостоятельная работа – 15		
Раздел 4. Аэродинамические испытания и наладка систем вентиляции и кондиционирования						
4	<p>Тема 4. Аэродинамические испытания и наладка систем вентиляции и кондиционирования.</p> <p>Аэродинамическое испытание сетей вентиляционных установок.</p> <p>Регулирование вентиляционных установок.</p>	2/1	2	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	<p>Знать: особенности проведения аэродинамических испытаний и наладки систем вентиляции и кондиционирования.</p> <p>Уметь: проводить аэродинамические испытания вентиляционных сетей и оборудования.</p> <p>Владеть: навыками и методами проведения аэродинамических испытаний.</p>	Л, СР
5	<p>Тема 5. Испытание и наладка оборудования систем вентиляции и кондиционирования.</p> <p>Испытание и наладка вентиляторов.</p> <p>Испытание и наладка калориферных установок.</p> <p>Испытание и наладка пылеулавливающих устройств.</p> <p>Испытание и наладка воздухораспределительных устройств.</p> <p>Испытание и наладка местных отсосов.</p>	2/1	2	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11		Л, СР
Итого:			4	Лекции – 4; самостоятельная работа – 15		
Раздел 5. Испытание и наладка систем водяного отопления						
6	<p>Тема 6. Испытание и наладка систем водяного отопления.</p> <p>Общие сведения.</p> <p>Регулирование систем отопления.</p> <p>Неисправности в работе системы.</p> <p>Охрана труда при эксплуатации, ремонте, испытаниях и наладке систем отопления.</p>	2/1	4	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	<p>Знать: особенности проведения гидравлических испытаний и наладки систем водяного отопления.</p> <p>Уметь: проводить гидравлические испытания систем водяного отопления.</p> <p>Владеть: навыками и методами проведения гидравлических испытаний.</p>	

Итого:		4	Лекции – 2; самостоятельная работа – 6			
Всего:		16	Лекции – 16; самостоятельная работа – 58			
Раздел 6 Практические занятия						
1	Расчет количества воздуха перемещаемого по воздуховодам	2/1	2	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	Знать: основные положения и правила выбора расчетных параметров воздуха, методики расчета количества воздуха перемещаемого по воздуховоду. Уметь: на практике определять основные параметры воздуха и количества воздуха перемещаемого по воздуховоду. Владеть: методами определения расхода воздуха перемещаемого по воздуховоду.	ПР
2	Определение запыленности воздуха при санитарно-гигиенических испытаниях систем вентиляции	2/1	3	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	Знать: основные методы определения запыленности воздуха. Уметь: на практике производить замеры запыленности воздуха. Владеть: приемами определения запыленности воздуха.	ПР
3	Определение параметров дросселирующих устройств используемых для регулирования систем вентиляции при аэродинамических испытаниях сети воздуховодов	2/1	3	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	Знать: назначение и виды дросселирующих устройств и способы определения их параметров. Уметь: на практике давать оценку необходимости применения дросселирующих устройств для конкретных случаев. Владеть: приемами определения параметров дросселирующих устройств используемых для регулирования систем вентиляции при аэродинамических испытаниях сети воздуховодов.	ПР
4	Определение основных параметров воздухораспределителей, калориферов и пылеулавливающих устройств при их испытании и наладке	2/1	3	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	Знать: назначение основные параметры воздухораспределителей, калориферов и пылеулавливающих устройств при их испытании и наладке Уметь: на практике определять основные параметры воздухораспределителей, калориферов и пылеулавливающих устройств при их испытании и наладке. Владеть: приемами определения основных параметров воздухораспределителей, калориферов и пылеулавливающих устройств при их испытании и наладке.	ПР
5	Непрогревы в системе отопления	2/1	3	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	Знать: основные схемы систем отопления, их достоинства и недостатки. Уметь: на практике определять локальные точки непрогревов в системах отопления. Владеть: способами устранения непрогревов в системах отопления.	ПР
6	Испытание и наладка центробежного вентилятора	2/1	2	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11	Знать: цель и задачи испытаний и наладки центробежного вентилятора. Уметь: на практике производить испытания и наладку центробежного вентилятора.	ПР

				Владеть: методикой проведения испытаний и наладки центробежного вентилятора.	
Итого:			16		
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ					
№	Наименование разделов и тем			Литература	
Раздел 1 Назначение и виды испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ)					
1	Тема 1. Общие сведения. Назначение и виды испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Цели и задачи ре-конструкции систем ТГВ. Условия необходимости реконструкции.			О-1, О-2, О-3	
Раздел 2. Приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха					
2	Тема 2. Приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Приборы для измерения давления воздуха. Регистраторы давлений. Приемники давлений. Приборы для измерения скорости движения воздуха. Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения влажности воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха. Приборы для измерения тепловой радиации. Приборы для измерения частоты вращения. Аппаратура для отбора проб воздуха и определения запыленности			О-1, О-2, О-3, Д-2	
Раздел 3. Испытание и наладка вентиляционных установок на санитарно-гигиенический эффект					
3	Тема 3. Испытание и наладка вентиляционных установок на санитарно-гигиенический эффект. Подготовительные работы. Определение температуры и влажности воздуха, перемещаемого по воздуховодам. Определение величин давлений и скорости воздуха в воздуховодах. Определение количества воздуха, протекающего по воздуховодам. Определение запыленности воздуха. Определение содержания в воздухе вредных газов и паров. Определение интенсивности теплового облучения. Определение частоты вращения колеса вентилятора. Санитарно-гигиеническое обследование состояния воздушной среды в помещениях			О-1, О-2, О-3, Д-1	
Раздел 4. Аэродинамические испытания и наладка систем вентиляции и кондиционирования					
4	Тема 4. Аэродинамические испытания и наладка систем вентиляции и кондиционирования. Аэродинамическое испытание сетей вентиляционных установок. Регулирование вентиляционных установок.			О-1, О-2, О-3, Д-1	
5	Тема 5. Испытание и наладка оборудования систем вентиляции и кондиционирования. Испытание и наладка вентиляторов. Испытание и наладка калориферных установок. Испытание и наладка пылеулавливающих устройств. Испытание и наладка воздухораспределительных устройств. Испытание и наладка местных отсосов.			О-1, О-2, О-3, Д-1	
Раздел 5. Испытание и наладка систем водяного отопления					
6	Тема 6. Испытание и наладка систем водяного отопления. Общие сведения. Регулирование систем отопления. Неисправности в работе системы. Охрана труда при эксплуатации, ремонте, испытании и наладке систем отопления.			О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2	

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Испытание и наладка систем отопления вентиляции и кондиционирования воздуха" 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 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 листков, каталогов. При изложении теоретического материала используются такие принципы 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 Назначение и виды испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ)					
1	Тема 1. Общие сведения. Назначение и виды испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Цели и задачи ре-конструкции систем ТГВ. Условия необходимости реконструкции.	1	Л	ПЛ	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11
Раздел 2. Приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха					
2	Тема 2. Приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Приборы для измерения давления воздуха. Регистраторы давлений. Приемники давлений. Приборы для измерения скорости движения воздуха. Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения влажности воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха. Приборы для измерения тепловой радиации. Приборы для измерения частоты вращения. Аппаратура для отбора проб воздуха и определения запыленности.	1	Л	ЛВ	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11
Раздел 3. Испытание и наладка вентиляционных установок на санитарно-гигиенический эффект					
3	Тема 3. Испытание и наладка вентиляционных установок на санитарно-гигиенический эффект. Подготовительные работы. Определение температуры и влажности воздуха, перемещаемого по воздуховодам. Определение величин давлений и скорости воздуха в воздуховодах. Определение количества воздуха, протекающего по воздуховодам. Определение запыленности воздуха. Определение содержания в воздухе вредных газов и паров. Определение интенсивности теплового облучения. Определение частоты вращения колеса вентилятора. Санитарно-гигиеническое обследование состояния воздушной среды в помещениях	2	Л	ЛВ	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11

Раздел 4. Аэродинамические испытания и наладка систем вентиляции и кондиционирования					
4	Тема 4. Аэродинамические испытания и наладка систем вентиляции и кондиционирования. Аэродинамическое испытание сетей вентиляционных установок. Регулирование вентиляционных установок.	1	Л	АКС	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11
5	Тема 5. Испытание и наладка оборудования систем вентиляции и кондиционирования. Испытание и наладка вентиляторов. Испытание и наладка калориферных установок. Испытание и наладка пылеулавливающих устройств. Испытание и наладка воздухо-распределительных устройств. Испытание и наладка местных отсосов.	1	Л	АКС	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11
Раздел 5. Испытание и наладка систем водяного отопления					
6	Тема 6. Испытание и наладка систем водяного отопления. Общие сведения. Регулирование систем отопления. Неисправности в работе системы. Охрана труда при эксплуатации, ремонте, испытаниях и наладке систем отопления.	2	Л	ЛВ, АКС	ПК-5, ПК-21, ОПК-10, ОПК-11

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

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Зеликов В.В.	Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию	М. : Инфра-Инженерия, 2014. — 624 с.		Эл. ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13551.html
О.2	Свистунов В.М.	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства	СПб. : Политехника, 2016. — 429 с.		Эл. ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58854.html
О.3	Хлистун Ю.В.	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 379 с.		Эл. ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30242.html
О.4	Долгов Н.В., Демешкин В.П.	Конспект лекций по дисциплине «Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха» (для студентов специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция») [печ + эл]	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 120 с.	25	[печ + эл] Режим доступа: http://dl.donnasa.org .
Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Ромейко М.Б.	Отопление и вентиляция промышленного здания	ЭБС АСВ, 2016. — 143 с.		Эл. ресурс Режим доступа: Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62895.html
Д.2	Латышенко К.П.	Автоматизация измерений, испытаний и контроля	Саратов: Вузовское образование, 2014. — 307 с.		Эл. ресурс Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20390.html
Методические разработки					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
М.1	В.П. Демешкин Б.Р. Романенко	Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине «Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха» [печ + эл]	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 45 с.	25	[печ + эл] Режим доступа: http://dl.donnasa.org .

Электронные образовательные ресурсы	
Э.1	http://www.abok.ru
Э.2	http://www.aircon.ru
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ	
П.1	Программа расчёта теплового баланса помещений (Евроклимат)
П.2	Электронный каталог фирмы Clivet
П.3	Программа расчета и подбора центральных кондиционеров КЦКП (ВЕЗА)
П.4	Электронный каталог оборудования ВЕЗА
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Дисциплина " Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха " 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"

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве

Кафедра "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

"Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")"

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры 08.04.01 "Строительство"

Программа подготовки **"Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции"**

Магистр

квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
«28» _____ 2017 г.
протокол № _____
Заведующий кафедрой
Лукьянов А.В.
(Ф.И.О.) _____ (подпись)



Макеевка 2017 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")»

1. Модели контролируемых компетенций:

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

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-10	Способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;
ОПК-11	Способность и готовность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований;
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-21	Умение составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт.

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

1.2.1. Компетенция **ОПК-10** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.1 Философские проблемы науки и техники;
- Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;
- Б1.Б.4 Математическое моделирование;
- Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;
- Б1.В.ОД.2 Охрана труда в отрасли;
- Б1.В.ОД.3 Надежность систем ТГВ и пути их повышения;
- Б1.В.ДВ.2.1 Системы кондиционирования воздуха и холодоснабжение;
- Б1.В.ДВ.3.1 Оптимизация систем климатизации;
- 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.7.1 Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ");
- Б1.В.ДВ.7.2 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 профессио-

нальной 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 **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 ОВиК;
Б1.В.ДВ.7.1 Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ");
Б1.В.ДВ.7.2 Организация работ в газовом хозяйстве (Специализация "ТГВ");
Б1.В.ДВ.7.4 Водоподготовка ТГУ (Специализация "ТГВ");
Б1.В.ДВ.7.5 Основы проектирования газопылеочистных установок (Специализация "Охрана окружающей среды");
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).

1.2.3. 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.7.4 Водоподготовка ТГУ (Специализация "ТГВ");
Б1.В.ДВ.7.5 Основы проектирования газопылеочистных установок (Специализация "Охрана окружающей среды");
Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная);
Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная).

1.2.4. Компетенция **ПК-21** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;

- Б1.В.ДВ.7.1 Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ");
- Б1.В.ДВ.7.2 Организация работ в газовом хозяйстве (Специализация "ТГВ");
- Б1.В.ДВ.7.4 Водоподготовка ТГУ (Специализация "ТГВ");
- Б1.В.ДВ.8.2 Атомные станции теплоснабжения (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);
- Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная);
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная).

2. В результате изучения дисциплины «Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")» обучающийся должен:

2.1. Знать:

- нормативную базу в области безопасного выполнения работ при проведении испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования (ОПК-10);
- способы и методы проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-11);
- правила испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования (ПК-5);
- общее устройство оборудования и приспособлений, используемых при испытании, наладке и сдаче в эксплуатацию инженерных систем и оборудования (ПК-21).

2.2. Уметь:

- применять знания о современных методах исследования;
- проводить научные эксперименты с использованием современного оборудования и приборов (ОПК-11);
- выбирать рациональные технологии испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования строительных объектов (ПК-5);
- выбирать типовые решения по испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию систем и оформлять их на основе существующих типовых разработок в соответствии с действующими нормативными документами (ПК-21).

2.3. Владеть:

- навыками анализа и обработки с помощью стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов при обработке результатов испытаний (ОПК-10);
- навыками проведения научных экспериментов с последующей их обработкой и оценкой полученных результатов (ОПК-11);
- выбором рациональных технологий испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования строительных объектов (ПК-5);
- навыками выбора типовых решений по испытаниям, наладке, сдаче в эксплуатацию и оформлению их на основе существующих типовых разработок в соответствии с действующими нормативными документами (ПК-21).

4. 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 Назначение и виды испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ) Тема 1. Общие сведения. Назначение и виды испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Цели и задачи ре-конструкции систем ТГВ. Условия необходимости ре-конструкции.</p>	<p>ОПК-10, ОПК-11; ПК-5; ПК-21</p>	<p>Знать: общие сведения о назначении цели и задач, виды испытаний систем ТГВ. Уметь: определять необходимости реконструкции исходя из существующих условий. Владеть: навыками постановки цели и задач реконструкции систем ТГВ.</p>	Тест

2	<p>Раздел 2. Приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха Тема 2. Приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Приборы для измерения давления воздуха. Регистраторы давлений. Приемники давлений. Приборы для измерения скорости движения воздуха. Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения влажности воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха. Приборы для измерения тепловой радиации. Приборы для измерения частоты вращения. Аппаратура для отбора проб воздуха и определения запыленности</p>	<p>ОПК-10, ОПК-11; ПК-5; ПК-21</p>	<p>Знать: современное оборудование и приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Уметь: правильно и рационально использовать современное оборудование и приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.. Владеть: навыками проведения измерений с помощью современного оборудования и приборов для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>	Тест
3	<p>Раздел 3. Испытание и наладка вентиляционных установок на санитарно-гигиенический эффект Тема 3. Испытание и наладка вентиляционных установок на санитарно-гигиенический эффект. Подготовительные работы. Определение температуры и влажности воздуха, перемещаемого по воздуховодам. Определение величин давлений и скорости воздуха в воздуховодах. Определение количества воздуха, протекающего по воздуховодам. Определение запыленности воздуха. Определение содержания в воздухе вредных газов и паров. Определение интенсивности теплового облучения. Определение частоты вращения колеса вентилятора. Санитарно-гигиеническое обследование состояния воздушной среды в помещениях</p>	<p>ОПК-10, ОПК-11; ПК-5; ПК-21</p>	<p>Знать: особенности применения различных способов и аппаратуры для испытания и наладки вентиляционных установок; Уметь: определять параметры связанные с работой вентиляционных установок на санитарно-гигиенический эффект и проводить обследование состояния воздушной среды. Владеть: навыками проведения испытаний систем вентиляции и кондиционирования.</p>	Тест

4	<p>Раздел 4. Аэродинамические испытания и наладка систем вентиляции и кондиционирования Тема 4. Аэродинамические испытания и наладка систем вентиляции и кондиционирования. Аэродинамическое испытание сетей вентиляционных установок. Регулирование вентиляционных установок. Тема 5. Испытание и наладка оборудования систем вентиляции и кондиционирования. Испытание и наладка вентиляторов. Испытание и наладка калориферных установок. Испытание и наладка пылеулавливающих устройств. Испытание и наладка воздухораспределительных устройств. Испытание и наладка местных отсосов.</p>	<p>ОПК-10, ОПК-11; ПК-5; ПК-21</p>	<p>Знать: особенности проведения аэродинамических испытаний и наладки систем вентиляции и кондиционирования. Уметь: проводить аэродинамические испытания вентиляционных сетей и оборудования. Владеть: навыками и методами проведения аэродинамических испытаний.</p>	Тест
5	<p>Раздел 5. Испытание и наладка систем водяного отопления Тема 6. Испытание и наладка систем водяного отопления. Общие сведения. Регулирование систем отопления. Неисправности в работе системы. Охрана труда при эксплуатации, ремонте, испытании и наладке систем отопления.</p>	<p>ОПК-10, ОПК-11; ПК-5; ПК-21</p>	<p>Знать: особенности проведения гидравлических испытаний и наладки систем водяного отопления. Уметь: проводить гидравлические испытания систем водяного отопления. Владеть: навыками и методами проведения гидравлических испытаний.</p>	Тест
6	<p>Раздел 6 Практические занятия Расчет количества воздуха, перемещаемого по воздуховодам</p>	<p>ОПК-10, ОПК-11; ПК-5; ПК-21</p>	<p>Знать: основные положения и правила выбора расчетных параметров воздуха, методики расчета количества воздуха, перемещаемого по воздуховоду. Уметь: на практике определять основные параметры воздуха и количества воздуха, перемещаемого по воздуховоду. Владеть: методами определения расхода воздуха перемещаемого по воздуховоду.</p>	Защита
7	<p>Определение запыленности</p>	<p>ОПК-10,</p>	<p>Знать: основные мето-</p>	Защита

	воздуха при санитарно-гигиенических испытаниях систем вентиляции	ОПК-11; ПК-5; ПК-21	ды определения запыленности воздуха. Уметь: на практике производить замеры запыленности воздуха. Владеть: приемами определения запыленности воздуха.	
8	Определение параметров дросселирующих устройств используемых для регулирования систем вентиляции при аэродинамических испытаниях сети воздухопроводов	ОПК-10, ОПК-11; ПК-5; ПК-21	Знать: назначение и виды дросселирующих устройств и способы определения их параметров. Уметь: на практике давать оценку необходимости применения дросселирующих устройств для конкретных случаев. Владеть: приемами определения параметров дросселирующих устройств используемых для регулирования систем вентиляции при аэродинамических испытаниях сети воздухопроводов.	Защита
9	Определение основных параметров воздухораспределителей, калориферов и пылеулавливающих устройств при их испытании и наладке	ОПК-10, ОПК-11; ПК-5; ПК-21	Знать: назначение основные параметры воздухораспределителей, калориферов и пылеулавливающих устройств при их испытании и наладке Уметь: на практике определять основные параметры воздухораспределителей, калориферов и пылеулавливающих устройств при их испытании и наладке. Владеть: приемами определения основных параметров воздухораспределителей, калориферов и пылеулавливающих устройств при их испытании и наладке.	Защита
10	Непрогревы в системе отопления	ОПК-10, ОПК-11; ПК-5; ПК-21	Знать: основные схемы систем отопления, их достоинства и недостатки. Уметь: на практике определять локальные точки непрогревов в	Защита

			системах отопления. Владеть: способами устранения непрогревов в системах отопления.	
11	Испытание и наладка центробежного вентилятора	ОПК-10, ОПК-11; ПК-5; ПК-21	Знать: цель и задачи испытаний и наладки центробежного вентилятора. Уметь: на практике производить испытания и наладку центробежного вентилятора. Владеть: методикой проведения испытаний и наладки центробежного вентилятора.	Защита

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 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	Не продемонстрировал навыки выполнения	Владеет опытом готовности к профессио-	Владеет средним опытом готовности к	Владеет опытом и достаточно выра-	Владеет опытом и выра-

	ния профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	ния профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	нальной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	женной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	личностной готовности 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. Назначение и виды испытаний систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
2. Цели и задачи реконструкции систем ТГВ.
3. Условия необходимости реконструкции.
4. Теплозащитные свойства наружных ограждений.
5. Приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
6. Приборы для измерения давления воздуха.
7. Регистраторы давлений.
8. Приемники давлений.
9. Приборы для измерения скорости движения воздуха.
10. Приборы для измерения температуры.
11. Приборы для измерения влажности воздуха.
12. Приборы для измерения тепловой радиации.
13. Приборы для измерения частоты вращения.
14. Аппаратура для отбора проб воздуха и определения запыленности.
15. Испытание и наладка вентиляционных установок на санитарно-гигиенический эффект.
16. Подготовительные работы.
17. Определение температуры и влажности воздуха, перемещаемого по воздуховодам.
18. Определение величин давлений и скорости воздуха в воздуховодах.
19. Определение количества воздуха, протекающего по воздуховодам.
20. Определение запыленности воздуха.
21. Определение содержания в воздухе вредных газов и паров.
22. Определение интенсивности теплового облучения.
23. Определение частоты вращения рабочего колеса вентилятора.
24. Санитарно-гигиеническое обследование состояния воздушной среды в помещениях.
25. Аэродинамические испытания и наладка систем вентиляции.
26. Аэродинамическое испытание сетей вентиляционных установок.

27. Регулирование вентиляционных установок.
28. Испытание и наладка оборудования систем вентиляции.
29. Испытание и наладка вентиляторов.
30. Испытание и наладка калориферных установок.
31. Испытание и наладка пылеулавливающих устройств.
32. Испытание и наладка воздухораспределительных устройств.
33. Испытание и наладка местных отсосов.
34. Испытание и наладка систем кондиционирования.
35. Испытание и наладка основного оборудования центральных секционных кондиционеров.
36. Комплексные испытания и наладка систем кондиционирования воздуха.
37. Испытание и наладка систем водяного отопления.
38. Регулирование систем отопления.
39. Неисправности в работе системы.
40. Охрана труда при эксплуатации, ремонте, испытании и наладке систем отопления.

5.2. Тематика курсового проекта:

1. Реконструкция систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Курсовой проект предполагает расчет и графическое оформление проектных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха общественного, промышленного или жилого здания..

Исходными данными для выполнения курсового проекта является характеристика здания, назначение и размеры помещений, район строительства, источник теплоснабжения и параметры теплоносителя.

Расчетная часть курсового проекта состоит из следующих разделов:

1. Краткая характеристика здания и технологические процессы в помещениях.
2. Выбор наружных и внутренних параметров воздуха.
3. Составление теплового баланса.
4. Определение количества выделяющихся вредностей.
5. Составление воздушного баланса.
6. Гидравлический и аэродинамический расчет инженерных систем.
7. Расчет и подбор основного оборудования инженерных систем.

Графическая часть курсового проекта выполняется на листе формата А1 и содержит план и разрезы помещения с компоновкой и размещением основного оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также спецификацию основного оборудования. Графическая часть должна быть выполнена в соответствии с действующим ГОСТ.

5.3. Типовые задания для тестирования

Система кондиционирования воздуха называется рециркуляционной, если:

- а) воздух в необходимом количестве забирается из обслуживаемого помещения;
- б) воздух в полном объеме забирается с улицы;
- в) воздух в необходимом количестве частично забирается с улицы и частично из помещения;
- г) такая система не применяется в кондиционировании.

Приборы для измерения скорости движения воздуха:

- а) спидометр;
- б) тахометр;
- в) анемометр;
- г) психрометр.

Системы кондиционирования воздуха предназначены для:

- а) создания комфортных условий оптимальных для человека в помещении;
- б) создание условий, комфортных для технологического процесса;
- в) создание комфортных условий оптимальных для человека и технологического процесса;
- г) таких не существует.

В центральных системах кондиционирования воздуха аппараты по тепловлажностной обработке воздуха находятся:

- а) в одном агрегате;
- б) в центре помещения;
- в) в самом обслуживаемом помещении;
- г) частично в обслуживаемом помещении, частично вне помещения.

5.4. Типовые задания для творческого рейтинга:

1. Испытание тепловой сети на герметичность.
2. Гидравлические испытания на герметичность вновь сооруженных тепловых сетей.
3. Пневматические испытания на герметичность вновь построенных тепловых сетей.
4. Гидравлические испытания на герметичность тепловых сетей и систем теплоснабжения, находящихся в эксплуатации.
5. Режимы и мероприятия, обеспечивающие эффективность работы тепловой сети.
6. Обследование системы центрального теплоснабжения.
7. Обследование источника теплоты.
8. Обследование тепловых сетей и вспомогательного оборудования.
9. Обследование тепловых пунктов и систем теплоснабжения.
10. Анализ режимов работы системы теплоснабжения выполняют по эксплуатационным данным.
11. Технические условия и технический надзор при строительстве тепловых сетей.
12. Основные технические требования к устройству наружных водяных тепловых сетей тепловых пунктов и систем теплоснабжения.
13. Приемка в эксплуатацию законченных строительством тепловых сетей и тепловых пунктов.
14. Пуск водяных тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения.
15. Установление циркуляции в сети.
16. Особенности пуска сети при минусовых температурах наружного воздуха.
17. Защита трубопроводов тепловых сетей от коррозии.

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 «Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»

Направление «08.04.01 Строительство»

Профиль «Повышение эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Вентиляционные сети. Конфигурация, материал, виды соединений. От чего зависит эффективность их работы.

Причины вызывающие снижение производительности и давления центробежных вентиляторов.

Задача. В двухтрубной, вертикальной системе отопления с верхней разводкой (здание 3-х этажное, стояк не угловой) не прогреваются нагревательные приборы всех этажей данного стояка. На каких участках могут быть сплошные засоры? Объясните.

Утверждено на заседании кафедры «27» августа 2017 года, протокол № 1

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

6. Формирование балльной оценки по дисциплине " Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")"

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 / 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", профиль "Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")" по дисциплине предусмотрено:

- Семестры 2– 16 лекционных и 16 практических всего 32 часа в семестр. За посещение одного занятия студент набирает $10/32=0,31$ балла..

2. 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 1-3	защита практических работ	ответ на экзаменационный билет	40	40
Модуль 2: тема 4-6			40	
Всего			80	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
Тема 2. Приборы для испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.	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 "Испытание и наладка систем отопления, вентиляции и кондиционирования (Специализация "ТГВ")" в втором семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим три теоретических вопроса. Оценка по результатам зачета выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 10 баллов;
 - правильный ответ на второй вопрос – 15 баллов;
 - правильное решение первой задачи – 15 баллов;
- Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос, 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	"удовлетворительно" (3)	
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	"не зачтено"

