

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОУ ВПО ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИ-  
ТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве  
Кафедра "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

"УТВЕРЖДАЮ":  
Декан факультета  
А.В. Лукьянов  
« 30 » 08 \* 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.3.2 «Энергосбережение в системах ТГВ»**

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

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

Год начала подготовки по учебному плану **2017**

Квалификация (степень) – **«Магистр»**

Форма обучения **очная**

**Программу составил:**

д.т.н., профессор Олексюк А.А.



(подпись)

**Рецензенты:**

д.т.н., профессор Найманов А.Я.



(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, кафедра ГСХ

д.т.н., профессор Высоцкий С.П.



(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, кафедра Техносферная безопасность

Рабочая программа дисциплины "Энергосбережение в системах ТГВ" разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень "Магистратуры"). Утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2015 г. №394 и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГСО ВО 36767) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень магистратура). Утвержден приказом Министерства образования и науки России от "12" марта 2015 г. № 201. Составлена на основании учебного плана: 08.03.01 Строительство (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция"), 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. № 10

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., проф. Лукьянов А.В.

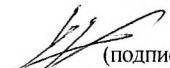
 (подпись)

30 07 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

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

 (подпись)

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:

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

(подпись)

\_\_\_\_\_ 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. № \_\_\_\_

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

(подпись)

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:

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

(подпись)

\_\_\_\_\_ 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. № \_\_\_\_

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

(подпись)

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Утверждаю:

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

(подпись)

\_\_\_\_\_ 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. № \_\_\_\_

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

(подпись)

# Содержание

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....</b>	<b>5</b>
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
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>10</b>
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	11
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	11
<b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА .....</b>	<b>12</b>
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>13</b>
Лист регистрации изменений .....	24

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины «Энергосбережение в системах ТГВ» заключается в обучении будущего специалиста системно подходить к использованию энергии, проводить глубокий анализ и прогноз использования энергии в действующих и проектируемых системах теплогазоснабжения и вентиляции; разрабатывать меры по рациональному использованию энергии на действующих объектах и предусматривать на стадии проектирования внедрение только необходимого объёма энергии с наименьшими затратами.

## 2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами дисциплины являются:

- 1) изучение технологий и физических процессов в теплоснабжении и вентиляции в рамках обеспечения минимальных затрат энергии на оказание услуг;
- 2) изучение направлений развития и внедрения принципиально новых, а также усовершенствования действующих технологий и оборудования;
- 3) изучение вопросов утилизации вторичных топливных и тепловых ресурсов, ликвидации прямых непроизводительных затрат;
- 4) изучение зависимостей затрат энергии от структуры источников тепловой энергии для энергоснабжения жилья.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Энергосбережение в системах ТГВ", относится к *вариативной (дисциплина по выбору)* части учебного плана Б1.В.ДВ.3.2

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина "Энергосбережение в системах ТГВ" базируется на дисциплинах цикла Б1: Б1.Б.8 «Инженерная и компьютерная графика»; Б1.Б.15 «Инженерная геология», Б1.Б.16 «Инженерная геодезия», Б1.Б.17 «Основы архитектуры и строительных конструкций», Б1.Б.20 «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и нормативно-технического обеспечения контроля качества», Б1.Б.23 «Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция», Б1.В.ДВ.4 «Техническая механика жидкости и газов», Б1.В.ОД.5 «Техническая термодинамика», Б1.В.ОД.6 «Тепломассообмен», Б1.В.ОД.8 «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ», Б1.В.ОД.13 «Централизованное тепло-снабжение».

3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины "Энергосбережение в системах ТГВ", студент должен:

1. Знать принципы проектирования инженерных систем и оборудования (ПК-1);
2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).
3. Владеть навыками подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках (ПК-9); научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-13); методами испытаний инженерных систем и оборудования (ПК-14).
4. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-3);
5. Владеть основными методами защиты производственного персонала от возможных последствий аварий (ОПК-5); обладать знаниями требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.

3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
Изучение дисциплины "Энергосбережение в системах ТГВ" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана <b>магистратуры</b> блока Б2: Б2.П.3 "Преддипломная практика (выездная)", блока Б3: Б3.Г.1 "Подготовка и сдача государственного экзамена", Б3.Д.1 "Подготовка и защита магистерской диссертации".	
<b>4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
В результате освоения дисциплины "Энергосбережение в системах ТГВ" должны быть сформированы следующие компетенции:	
<b>ОПК-5:</b> способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;	
<b>ПК-6:</b> умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования;	
<b>ПК-7:</b> способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.	
<b>Общепрофессиональными</b>	
В результате освоения компетенции <b>ОПК-5</b> студент должен:	
<b>1. Знать:</b>	
- схемы и новые конструкции отопительных приборов с испарительно-конденсационным контуром.	
<b>2. Уметь:</b>	
- проектировать и рассчитывать число петель испарительного контура.	
<b>3. Владеть:</b>	
- методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	
<b>Научно-исследовательская и педагогическая деятельность</b>	
В результате освоения компетенции <b>ПК-6</b> студент должен:	
<b>1. Знать:</b>	
- новые конструкции электрокалориферов с высокотемпературными нагревателями прямо-точный кондиционер.	
<b>2. Уметь:</b>	
- конструировать электрокалориферы различной мощности и назначения.	
<b>3. Владеть:</b>	
- методикой расчета и назначение созданной конструкции.	
<b>Профессиональная экспертиза и нормативно-методическая деятельность</b>	
В результате освоения компетенции <b>ПК-7</b> студент должен:	
<b>1. Знать:</b>	
- назначение тепловой изоляции. Изготовление прошивных листов из стекловолоконистых отходов на «Стироле» г. Горловка.	
<b>2. Уметь:</b>	
- конструировать технологическую линию по изготовлению прошивных листов.	
<b>3. Владеть:</b>	
- методикой изготовления прошивных листов из стекловолоконистых отходов.	
<b>5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>	
<i>Текущий контроль</i> осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.	
<i>Промежуточная аттестация во II семестре – <u>экзамен.</u></i>	
Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (Приложение 1).	

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
<p>Общая трудоёмкость дисциплины составляет <b>2</b> зачётные единицы, <b>72</b> часа.                      Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, практические занятия, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно.</p>						
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./ Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
<b>Раздел 1. Энергоресурсосбережение</b>						
1	Тема 1. Энергоресурсосбережение при использовании различных систем теплоснабжения.	2/1	2	ОПК-5, ПК-6	<b>Знать:</b> направления энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения. <b>Уметь:</b> разрабатывать индивидуальные системы энергосбережения в системах зданий повышенной этажности. <b>Владеть:</b> методикой описания сложного теплообмена между электродом и двухслойным перфорированным экраном.	Л
2	Тема 2. Энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения.	2/1	2	ОПК-5, ПК-6		Л
3	Тема 3. Индивидуальное энергосбережение в системах зданий повышенной этажности.	2/1	2	ОПК-5, ПК-6		Л
4	Тема 4. Энергосбережение в системах теплоснабжения при использовании отопительных электрокалориферов.	2/1	2	ПК-7		Л
<b>Итого:</b>			<b>8</b>	<b>Лекции – 8; самостоятельная работа - 12</b>		
<b>Раздел 2. Новые экономичные отопительные приборы</b>						
5	Тема 5. Отопительный радиатор — 1. Отопительный радиатор — 2. Отопительный радиатор — 3.	2/1	2	ОПК-5	<b>Знать:</b> схемы и новые конструкции отопительных приборов с испарительно-конденсационным контуром. <b>Уметь:</b> проектировать и рассчитывать число петель испарительного контура. <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	Л
<b>Итого:</b>			<b>2</b>	<b>Лекции – 2; самостоятельная работа - 2</b>		
<b>Раздел 3. Новые высокоэффективные отопительные электрокалориферы</b>						
6	Тема 6. Электрокалорифер — 1. Электрокалорифер — 2. Электрокалорифер — 3. Электрокалорифер — 4. Высокотемпературный электрокалорифер — 5.	2/1	2	ПК-6	<b>Знать:</b> новые конструкции электрокалориферов с высокотемпературными нагревателями проточный кондиционер. <b>Уметь:</b> конструировать электрокалориферы различной мощности и назначения. <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	Л
<b>Итого:</b>			<b>2</b>	<b>Лекции – 2; самостоятельная работа - 2</b>		

<b>Раздел 4. Высокоэффективная технология производства прошивных матов</b>						
7	Тема 7. Способ изготовления тепловозвукоизоляционных изделий из стекловолокнистых отходов.	2/1	2	ПК-7	<b>Знать:</b> назначение тепловой изоляции. Изготовление прошивных листов из стекловолокнистых отходов на «Стироле» г. Горловка.	Л
8	Тема 8. Ресурсосберегающая технология изготовления тепло и звукоизоляционных изделий из стекловолокнистых отходов.	2/1	2	ПК-7	<b>Уметь:</b> конструировать технологическую линию по изготовлению прошивных листов. <b>Владеть:</b> методикой изготовления прошивных листов из стекловолокнистых отходов.	Л
<b>Итого:</b>			<b>4</b>	<b>Лекции – 4; самостоятельная работа - 6</b>		
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>Лекции – 16; самостоятельная работа - 22</b>		
<b>Раздел 5. Практические занятия</b>						
9	Расчет прибора отопительный радиатор - 1.	2/1	2	ПК-6	<b>Знать:</b> схему и конструкцию отопительных отопительного радиатора - 1. <b>Уметь:</b> проектировать и рассчитывать число петель испарительного контура. <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	ПЗ
10	Расчет прибора отопительный радиатор - 2.	2/1	2	ПК-6	<b>Знать:</b> схему и конструкцию отопительных отопительного радиатора - 2. <b>Уметь:</b> проектировать и рассчитывать число петель испарительного контура. <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	ПЗ
11	Расчет прибора отопительный радиатор - 3.	2/1	2	ПК-6	<b>Знать:</b> схему и конструкцию отопительных отопительного радиатора - 3. <b>Уметь:</b> проектировать и рассчитывать число петель испарительного контура. <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	ПЗ
12	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 1.	2/1	2	ПК-7	<b>Знать:</b> принцип работы электрокалорифера - 1. <b>Уметь:</b> разбираться в конструкции электрокалорифера. <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	ПЗ
13	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 2.	2/1	2	ПК-7	<b>Знать:</b> принцип работы электрокалорифера - 2. <b>Уметь:</b> разбираться в конструкции электрокалорифера. <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	ПЗ
14	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 3.	2/1	2	ПК-7	<b>Знать:</b> принцип работы электрокалорифера - 3. <b>Уметь:</b> разбираться в конструкции электрокалорифера. <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	ПЗ



15	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 4.	2/1	2	ПК-7	<b>Знать:</b> принцип работы электрокалорифера - 4. <b>Уметь:</b> разбираться в конструкции электрокалорифера. <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	ПЗ
16	Расчет отопительного прибора высоконапорный электрокалорифер — 5.	2/1	2	ПК-7	<b>Знать:</b> принцип работы высоконапорного электрокалорифера - 5. <b>Уметь:</b> разбираться в конструкции электрокалорифера. <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	ПЗ
<b>Итого:</b>			<b>16</b>			

### 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем	Литература
<b>Раздел 1 Энергоресурсосбережение</b>		
1	Тема 1. Энергоресурсосбережение при использовании различных систем теплоснабжения.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2
2	Тема 2. Энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах теплогаснабжения.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2
3	Тема 3. Индивидуальное энергосбережение в системах зданий повышенной этажности.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2
4	Тема 4. Энергосбережение в системах теплоснабжения при использовании отопительных электрокалориферов.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2
<b>Раздел 2. Новые экономичные отопительные приборы</b>		
5	Тема 5. Отопительный радиатор — 1. Отопительный радиатор — 2. Отопительный радиатор — 3.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2
<b>Раздел 3. Новые высокоэффективные отопительные электрокалориферы</b>		
6	Тема 6. Электрокалорифер — 1. Электрокалорифер — 2. Электрокалорифер — 3. Электрокалорифер — 4. Высоконапорный электрокалорифер — 5.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2
<b>Раздел 4. Высокоэффективная технология производства прошивных матов</b>		
7	Тема 7. Способ изготовления теплозвукоизоляционных изделия из стекловолокнистых отходов.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2
8	Тема 8. Ресурсосберегающая технология изготовления тепло и звукоизоляционных изделия из стекловолокнистых отходов.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2
<b>Раздел 5. Практические занятия</b>		
9	Расчет прибора отопительный радиатор - 1.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2, М.1
10	Расчет прибора отопительный радиатор - 2.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2, М.1
11	Расчет прибора отопительный радиатор - 3.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2, М.1
12	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 1.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2, М.1
13	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 2.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2, М.1
14	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 3.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2, М.1
15	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 4.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2, М.1
16	Расчет отопительного прибора высоконапорный электрокалорифер — 5.	О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2, М.1

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Энергосбережение в системах ТГВ" используются следующие образовательные технологии:				
	лекции (Л), практические занятия (ПЗ), лабораторные работы (ЛР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины "Энергосбережение в системах ТГВ" 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 листов, 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	<b>Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине</b>				
<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Используемые интерактивные технологии</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
<b>Раздел 1 Энергоресурсосбережение</b>					
1	Тема 1. Энергоресурсосбережение при использовании различных систем теплоснабжения.	2	Л	ПЛ	ОПК-5, ПК-6
2	Тема 2. Энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения.	2	Л	ПЛ	ОПК-5, ПК-6
3	Тема 3. Индивидуальное энергосбережение в системах зданий повышенной этажности.	2	Л	ПЛ	ОПК-5, ПК-6
4	Тема 4. Энергосбережение в системах теплоснабжения при использовании отопительных электрокалориферов.	2	Л	ЛВ	ПК-6
<b>Раздел 2. Новые экономичные отопительные приборы</b>					
5	Тема 5. Отопительный радиатор — 1. Отопительный радиатор — 2. Отопительный радиатор — 3.	2	Л	ЛВ	ОПК-5
<b>Раздел 3. Новые высокоэффективные отопительные электрокалориферы</b>					
6	Тема 6. Электрокалорифер — 1. Электрокалорифер — 2. Электрокалорифер — 3. Электрокалорифер — 4. Высоконапорный электрокалорифер — 5.	2	Л	ЛВ	ПК-6
<b>Раздел 4. Высокоэффективная технология производства прошивных матов</b>					
7	Тема 7. Способ изготовления теплозвукоизоляционных изделия из стекловолкнистых отходов.	2	Л	ЛВ	ПК-7
8	Тема 8. Ресурсосберегающая технология изготовления тепло и звукоизоляционных изделия из стекловолкнистых отходов.	2	Л	ЛВ	ПК-7
<b>Раздел 5. Практические занятия</b>					
9	Расчет прибора отопительный радиатор - 1.	2	ПЗ	АКС	ПК-6
10	Расчет прибора отопительный радиатор - 2.	2	ПЗ	АКС	ПК-6
11	Расчет прибора отопительный радиатор - 3.	2	ПЗ	АКС	ПК-6
12	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 1.	2	ПЗ	АКС	ПК-7
13	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 2.	2	ПЗ	АКС	ПК-7
14	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 3.	2	ПЗ	АКС	ПК-7
15	Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 3.	2	ПЗ	АКС	ПК-7
16	Расчет отопительного прибора высоконапорный электрокалорифер — 5.	2	ПЗ	АКС	ПК-7

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

<b>1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>					
<b>Основная литература</b>					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол- во	Примечание
О.1	Олексюк А.А.	Конспект лекций по дисциплине «Энергоресурсосбережение в системах теплогасоснабжения и вентиляции» (для студентов специальности «Теплогасоснабжение и вентиляция»)	ДонНАСА, 2017 – 100 с.	25	[печ + эл]
О.2	Хлистуи 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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30242.html">http://www.iprbookshop.ru/30242.html</a>
О.3	Гончар В.В., Чудинов Д.М.	Теплоснабжение города	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 58 с.		Эл. ресурс Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55062.html">http://www.iprbookshop.ru/55062.html</a>
О.4	Стерлигов В.А., Мануковская Т.Г., Крамченков Е.М.	Централизованное теплоснабжение предприятий, поселений и городских округов. Курсовое и дипломное проектирование	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 105 с.		Эл. ресурс Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55175.html">http://www.iprbookshop.ru/55175.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол- во	Примечание
Д.1	Хакимзянов И.Ф., Сафин Р.Р., Воронин А.Е.	Теплоснабжение с основами теплотехники	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.		Эл. ресурс Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79560.html">http://www.iprbookshop.ru/79560.html</a>
Д.2	Костин В.И.	Энергоэффективная работа насосов и вентиляторов в системах теплоснабжения и вентиляции	Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 188 с.		Эл. ресурс Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68866.html">http://www.iprbookshop.ru/68866.html</a>

<b>Методические разработки</b>					
<b>№</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Примечание</b>
М.1	Олексюк А.А.	Энергосберегающие технологии для систем теплоснабжения [печ + эл]	Макеевка: ДонНАСА, 2015	25	[печ + эл]
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>					
Э.1	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> (Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM)				
Э.2	<a href="http://www.book.ru/">http://www.book.ru/</a> (независимая электронно- библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек)				
Э.3	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> (Электронная библиотечная система учебной и научной литературы IBOOKS.RU)				
<b>2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ</b>					
П.1	<b>Microsoft Office.</b>				
П.2	<b>Microsoft Project</b>				
П.3	<b>AUTOCAD</b>				
<b>3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
Дисциплина "Энергосбережение в системах ТГВ" обеспечена:					
1	Экран ELIT SCREENS M113NWS12 200x220 для демонстрации слайдов, проектор ViewSonic (ауд.465)				
2	Ноутбук ASUS 1245 (ауд.465)				
3	Стенд по изготовлению тепловой изоляции из стекловолокна				
4	Стенд по исследованию отопительных приборов с испарительно-конденсационным контуром (отопительные доводчики в переходные периоды года)				
5	Электрокалориферы с высокотемпературными электродами для обогрева и сушки оштукатуренных поверхностей в зимнее время				

## **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**

**"Энергосбережение в системах 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  
« 20 / 04 / 2017 г.,  
протокол № 1  
Заведующий кафедрой  
Лукьянов А.В.  
(Ф.И.О. \* Визуальный код \* (подпись))



Макеевка 2017 г.

**ПАСПОРТ**  
**фонда оценочных средств**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Энергосбережение в системах ТГВ»**

**1. Модели контролируемых компетенций:**

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

<b>Индекс</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОПК-5	Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;
ПК-6	Умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования;
ПК-7	Способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.

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

1.2.1. Компетенция **ОПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;

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

1.2.2. Компетенция **ПК-6** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.6 Деловой иностранный язык;

Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве;

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

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

Б1.В.ДВ.8.2 Атомные станции теплоснабжения (Специализация "ТГВ");

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;

ФТД.1 Иностранный язык профессиональной направленности;

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

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

Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.3. Компетенция **ПК-7** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики;

Б1.Б.4 Математическое моделирование;

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

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

Б1.В.ОД.7 Оценка влияния объектов на окружающую среду;  
Б1.В.ДВ.4.1 Автономные системы энергоснабжения;  
Б1.В.ДВ.4.2 Автономные системы теплоснабжения;  
Б1.В.ДВ.5.1 Теплообмен в системах ОВиК;  
Б1.В.ДВ.5.2 Теплообмен в системах теплогазоснабжения;  
Б1.В.ДВ.6.1 Моделирование процессов систем ОВиК;  
Б1.В.ДВ.6.2 Моделирование процессов ТГВ;  
Б1.В.ДВ.8.1 Утилизация вторичных энергоресурсов в системах ТГВ (Специализация "ТГВ");  
Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;  
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, стационарная);  
Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная);  
Б2.П.3 Преддипломная практика (выездная).

## **2. В результате изучения дисциплины «Энергосбережение в системах ТГВ» обучающийся должен:**

### **2.1. Знать:**

- схемы и новые конструкции отопительных приборов с испарительно-конденсационным контуром (ОПК-5);
- новые конструкции электрокалориферов с высокотемпературными нагревателями прямооточный кондиционер (ПК-6);
- назначение тепловой изоляции. Изготовление прошивных листов из стекловолокнистых отходов на «Стироле» г. Горловка (ПК-7).

### **2.2. Уметь:**

- проектировать и рассчитывать число петель испарительного контура (ОПК-5);
- конструировать электрокалориферы различной мощности и назначения (ПК-6);
- конструировать технологическую линию по изготовлению прошивных листов (ПК-7).

### **2.3. Владеть:**

- методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе (ОПК-5);
- методикой расчета и назначение созданной конструкции (ПК-6);
- методикой изготовления прошивных листов из стекловолокнистых отходов (ПК-7).

### 3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	2	3	4	5
1.	<p><b>Раздел 1. Энергоресурсосбережение</b>  Тема 1. Энергоресурсосбережение при использовании различных систем теплоснабжения. <b>статистики.</b>  Тема 2. Энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения.  Тема 3. Индивидуальное энергосбережение в системах зданий повышенной этажности.</p>	ОПК-5, ПК-6	<p><b>Знать:</b> направления энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения.  <b>Уметь:</b> разрабатывать индивидуальные системы энергосбережения в системах зданий повышенной этажности.  <b>Владеть:</b> методикой описания сложного теплообмена между электродом и двухслойным перфорированным экраном.</p>	Тест
	Тема 4. Энергосбережение в системах теплоснабжения при использовании отопительных электрокалориферов.	ПК-7		
2	<p><b>Раздел 2. Новые экономичные отопительные приборы</b>  Тема 5. Отопительный радиатор — 1. Отопительный радиатор — 2. Отопительный радиатор — 3.</p>	ОПК-5	<p><b>Знать:</b> схемы и новые конструкции отопительных приборов с испарительно-конденсационным контуром.  <b>Уметь:</b> проектировать и рассчитывать число петель испарительного контура.  <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.</p>	Тест
3	<p><b>Раздел 3. Новые высокоэффективные отопительные электрокалориферы</b>  Тема 6. Электрокалорифер — 1. Электрокалорифер — 2. Электрокалорифер — 3. Электрокалорифер — 4. Высоконапорный электрокалорифер — 5.</p>	ПК-6	<p><b>Знать:</b> новые конструкции электрокалориферов с высокотемпературными нагревателями прямоточный кондиционер.  <b>Уметь:</b> конструировать электрокалориферы различной мощности и назначения.  <b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе</p>	Тест



			теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.	
4	<p><b>Раздел 4. Высокоэффективная технология производства прошивных матов</b></p> <p>Тема 7. Способ изготовления теплозвукоизоляционных изделий из стекловолоконных отходов.</p> <p>Тема 8. Ресурсосберегающая технология изготовления тепло и звукоизоляционных изделий из стекловолоконных отходов.</p>	ПК-7	<p><b>Знать:</b> назначение тепловой изоляции. Изготовление прошивных листов из стекловолоконных отходов на «Стироле» г. Горловка.</p> <p><b>Уметь:</b> конструировать технологическую линию по изготовлению прошивных листов.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой изготовления прошивных листов из стекловолоконных отходов.</p>	Тест
5	<p><b>Раздел 5. Практические занятия</b></p> <p>Расчет прибора отопительный радиатор – 1</p> <p>Расчет прибора отопительный радиатор - 2.</p> <p>Расчет прибора отопительный радиатор - 3.</p>	ПК-6	<p><b>Знать:</b> схему и конструкцию отопительных радиаторов - 1. схему и конструкцию отопительных радиаторов - 2. схему и конструкцию отопительных радиаторов - 3.</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать и рассчитывать число петель испарительного контура. проектировать и рассчитывать число петель испарительного контура. проектировать и рассчитывать число петель испарительного контура.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе. методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе. методикой теплового и конструктивного расчета и выборе</p>	Защита

			теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.
	<p>Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 1.</p> <p>Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 2.</p> <p>Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 3.</p> <p>Расчет отопительного прибора электрокалорифер — 4.</p> <p>Расчет отопительного прибора высоконапорный электрокалорифер — 5.</p>	ПК-7	<p><b>Знать:</b> принцип работы электрокалорифера - 1. принцип работы электрокалорифера - 2. принцип работы электрокалорифера - 3. принцип работы электрокалорифера - 4. принцип работы высоконапорного электрокалорифера - 5.</p> <p><b>Уметь:</b> разбираться в конструкции электрокалорифера. разбираться в конструкции электрокалорифера. разбираться в конструкции электрокалорифера. разбираться в конструкции электрокалорифера. разбираться в конструкции электрокалорифера.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе. методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе. методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе. методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе. методикой теплового и конструктивного расчета и выборе теплоносителя для вторичного вскипания в приборе.</p>

#### 4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности 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. Энергоресурсосбережение при использовании различных систем теплоснабжения.
2. Анализ показателей технико-экономических расчетов.
3. Энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения.
4. Индивидуальное энергосбережение в системах зданий повышенной этажности.
5. Принципиальная схема применения компактных, малогабаритных ПАУ на ИТП.
6. Энергосбережение в системах теплоснабжения при использовании отопительных электрокалориферов.
7. Методика описания сложного теплообмена между электродом и двухслойным перфорированным экраном.
8. Схема лучистого теплообмена между телами теплообменными поверхностями, находящимися в замкнутом пространстве.
9. Новые экономичные отопительные приборы.
10. Устройство прибора отопительный радиатор – 1.
11. Устройство прибора отопительный радиатор – 2.
12. Устройство прибора отопительный радиатор – 3.
13. Новые высокоэффективные отопительные электрокалориферы.
14. Устройство прибора электрокалорифер – 1.
15. Устройство прибора электрокалорифер – 2.
16. Устройство прибора электрокалорифер – 3.
17. Устройство прибора электрокалорифер – 4.
18. Устройство прибора высоконапорного электрокалорифера – 5.
19. Способ изготовления теплозвукоизоляционных изделий из стекловолоконистых отходов.
20. Ресурсосберегающая технология изготовления тепло и звукоизоляционных изделий из стекловолоконистых отходов.

### 5.2. Типовые задания для тестирования

Вторичным тепловым энергетическим ресурсом является:

- а) мусор, сжигаемый на заводе переработки;
- б) попутный нефтяной газ;
- в) вентиляционный воздух, удаляемый из производственных помещений;
- г) сжатый газ.

Наибольшее значение электрического КПД имеют электростанции, использующие:

- а) цикл Ренкина;
- б) газотурбинный цикл;
- в) парогазовый цикл.

В качестве «единицы условного топлива» принимают эталонную единицу топлива:

- а) имеющую низшую теплоту сгорания 7000 ккал/кг или 29,3 МДж/кг;
- б) имеющую высшую теплоту сгорания 7000 ккал/кг или 29,3 МДж/кг;
- в) соответствующую выделению 7000 ккал/кг у. т. или 29,3 МДж/кг у.т.

Показателем энергетической эффективности является:

- а) признак изделия и (или) технологии, количественно характеризующий их свойства, связанные с потреблением ими топлива, тепловой и (или) электрической энергии;
- б) количество и стоимость тепловой и электрической энергии, переданной поставщикам;

- в) абсолютная удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса;
- г) экономический эффект, полученный за счет оптимизации режимов работы системы энергоснабжения.

### **5.3. Типовые задания для творческого рейтинга:**

1. Энергоресурсосбережение при использовании различных систем теплоснабжения.
2. Анализ показателей технико-экономических расчетов.
3. Энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения.
4. Индивидуальное энергосбережение в системах зданий повышенной этажности.
5. Принципиальная схема применения компактных, малогабаритных ПАУ на ИТП.
6. Энергосбережение в системах теплоснабжения при использовании отопительных электрокалориферов.
7. Схема лучистого теплообмена между телами теплообменными поверхностями, находящимися в замкнутом пространстве.
8. Новые экономичные отопительные приборы.
9. Новые высокоэффективные отопительные электрокалориферы.
10. Устройство прибора высоконапорного электрокалорифера – 5.
11. Способ изготовления теплозвукоизоляционных изделия из стекловолокнистых отходов.
12. Ресурсосберегающая технология изготовления тепло и звукоизоляционных изделий из стекловолокнистых отходов.

### **5.4. 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 «Энергосбережение в системах ТГВ»

Направление «08.04.01 Строительство»

Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

1. Энергоресурсосбережение при использовании различных систем теплоснабжения.
2. Новые экономичные отопительные приборы.
3. Способ изготовления теплозвукоизоляционных изделия из стекловолокнистых отходов.

### **6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Энергосбережение в системах 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
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>
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 "Надежность систем ТГВ и пути ее повышения" по дисциплине предусмотрено:

- Семестры 2– 16 лекционных и 16 практических всего 32 часа в семестр. За посещение одного занятия студент набирает  $10/16=0,63$  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 1-4	защита практических работ	ответ на экзаменационный билет	40	40
Модуль 2: тема 5-8			40	
<b>Всего</b>			<b>80</b>	

### 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 1-8	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; выступление с докладом на студенческой научной конференции	10
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

#### 4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины "Энергосбережение в системах 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 – 14 баллов;
  - правильный ответ на второй вопрос – 13 баллов;
  - правильный ответ на третий вопрос – 13 баллов;
- Итого – 40 баллов.

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

Соответствие 100-бальной 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)	"не зачтено"
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ изм. стр.	Содержание изменений	Утверждение на заседании кафедры (протокол № от )	Подпись лица, внес- шего изме- нения
1		РПД актуально на 2018-2018 гг.	№ 25 от 08.18	