

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

Факультет строительный

Кафедра "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

"УТВЕРЖДАЮ":  
Декан факультета

  
Алехин А.М.

«01» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ОД.5 "Теплотехническое оборудование в технологии  
строительных материалов"**

Направление 08.03.01 "Строительство"

подготовки ОПОП ВО бакалавриата **"Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций"**

Год начала подготовки по учебному плану 2017

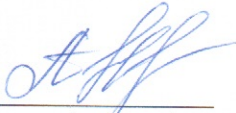
Квалификация (степень) выпускника "Бакалавр"

Форма обучения очная

Макеевка 2017 г.

**Программу составил:**

к.т.н., доцент Лищенко А.Н.



(подпись)

**Рецензенты:**

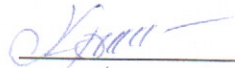
д.т.н., профессор Братчун В.И.



(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, заведующий кафедрой автомобильных дорог и аэродромов

к.т.н., ст. научн. сотр. Хрипун Н.Д.



(подпись)

"Донецкий ПромстройНИИпроект", заведующий отделом химии бетона и долговечности строительных материалов и конструкций

Рабочая программа дисциплины **"Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов"** разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (квалификация «академический бакалавр»), который утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. №394, а также в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 36767 от "07" апреля 2015 г.) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), который утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. №201

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство "Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций",

утверждённого Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 26.06.2017 г., протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

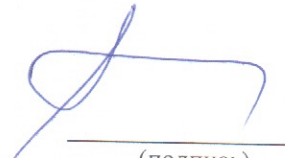
"Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "27" июня 2017 г., № 11

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Зайченко Н.М.



(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) строительного факультета,  
протокол № 11 от "30" июня 2017 г.

Председатель УМК направления подготовки:

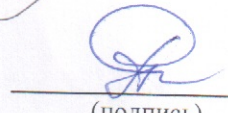
д.т.н., профессор Югов А.М.



(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.ш.н., проф. Зайченко Н.М.*

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

"30" 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "30" 08 2018 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

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

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 2019 г., № \_\_

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

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

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 2020 г., № \_\_

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

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

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г., № \_\_

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

# Содержание

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВПО (ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ).....	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ .....	7
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	11
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	12
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	12
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	14
<b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b> .....	14
Фонд оценочных средств .....	14
Лист регистрации изменений .....	14

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Целью учебной дисциплины "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов" является: подготовка высококвалифицированных специалистов в отрасли производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций, способных в процессе своей производственной деятельности владеть основами и особенностями расчета, проектирования и эксплуатации тепловых установок в технологии строительных конструкций, изделий и материалов. Отобразить перспективы научно-технического прогресса и роль передовой науки и новаторов в данной отрасли.</p>	
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
<p>Задачами дисциплины являются:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) изучить общие положения расчета, проектирования и эксплуатации тепловых установок в технологии строительных конструкций, изделий и материалов;</li><li>2) приобрести навыки расчета теплового баланса тепловых установок;</li><li>3) отработать умение проектировать, рассчитывать и рационально организовывать технологические процессы тепловой обработки строительных материалов, изделий и конструкций;</li><li>4) усвоить практический материал, необходимый для проектирования теплотехнического оборудования в технологии строительных материалов, изделий и конструкций.</li></ol>	
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
<p>Дисциплина "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов", относится к <u>вариативной (обязательной)</u> части учебного плана <u>Б1.В.ОД.5</u></p>	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся:
<p>Дисциплина "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов" базируется на дисциплинах: цикла Б1.Б: Б1.Б.10 Физика; Б1.Б.19 Строительные материалы; цикла Б1.В: Б1.В.ОД.3 Процессы и аппараты в технологии строительных материалов</p>	
3.2	Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин
<p>Для успешного освоения дисциплины "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов", студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Знать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1).</li><li>2. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).</li><li>3. Владеть способностью выявить естественнонаучную сущность проблем. Возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).</li><li>4. Знать технологии, методы доводки и освоения технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций (ПК-8).</li><li>5. Владеть научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-13).</li></ol>	
3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
<p>Изучение дисциплины "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана <b>бакалавриата</b> цикла Б1.В: Б1.В.ОД.7 Технология изоляционных и отделочных материалов, Б1.В.ОД.8 Проектирование предприятий строительной индустрии, Б1.В.ОД.9 Технология железобетонных изделий и конструкций, Б1.В.ОД.12 Основы технологии общестроительной и специальной керамики, блока Б2: Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа; блока Б3: Государственная итоговая аттестация.</p>	

<b>4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>
<p>В результате освоения дисциплины "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов" должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p><b>ПК-8:</b> владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;</p> <p><b>ПК-13:</b> знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</p>
<p><b>Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность</b> В результате освоения компетенции <b>ПК-8</b> студент должен:</p> <p><b>1. Знать:</b> - классификацию и основные виды тепловых установок, а так же их назначение;</p> <p><b>2. Уметь:</b> - обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) параметры и режимы технологических процессов, обеспечивающих эффективную и экономичную работу технологического оборудования и установок;</p> <p><b>3. Владеть:</b> - принципами организации контроля технологической и трудовой деятельности в условиях производства строительных материалов и изделий.</p>
<p><b>Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность</b> В результате освоения компетенции <b>ПК-13</b> студент должен:</p> <p><b>1. Знать:</b> - прогрессивные энергосберегающие технологии тепловой обработки; параметры тепловых установок;</p> <p><b>2. Уметь:</b> - рассчитывать и проектировать тепловые установки в технологии строительных конструкций, изделий и материалов;</p> <p><b>3. Владеть:</b> - различными методиками расчета и проектирования тепловых установок в технологии строительных конструкций, изделий и материалов согласно требованиям соответствующих нормативных или руководящих документов.</p>
<b>5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>
<p><i>Текущий контроль</i> осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные и практические работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.</p> <p><i>Промежуточная аттестация в VI семестре – экзамен</i></p>
<p>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" (Раздел V).</p>

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>
<p>Общая трудоёмкость дисциплины составляет <b>4</b> зачётных единицы, <b>144</b> часа. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно</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 Теоретические основы теплотехники</b>							
1	Тема 1. Введение. Основы теплотехники.	6/III	3	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> основные понятия теплотехники и теории теплопередачи. Законы термодинамики. <b>Уметь:</b> определять параметры водяного пара и влажного воздуха. <b>Владеть:</b> основами классификационных признаков видов передачи теплоты.	Л, СР	
2	Тема 2. Водяной пар. Влажный воздух.	6/III	3	ПК-8 ПК-13		Л, СР	
3	Тема 3. Основы теории теплопередачи	6/III	5	ПК-8 ПК-13		Л, СР	
4	Тема 4. Газовые смеси. Законы термодинамики. Процессы изменения состояния газов	6/III	6	ПК-8 ПК-13		Л, СР	
<b>Итого:</b>			<b>17</b>	<b>Лекции – 8; самостоятельная работа – 9</b>			
<b>Раздел 2. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий</b>							
5	Тема 5. Теоретические основы тепловлажностной обработки.	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> физико-химические процессы, проходящие в бетоне при тепловлажностной обработке; классификацию установок для тепловлажностной обработки. Разновидности методов электротермообработки бетонных и железобетонных изделий и конструкций. <b>Уметь:</b> определять режимы тепловлажностной обработки. <b>Владеть:</b> правилами подбора установки для тепловлажностной обработки строительных конструкций и изделий	Л, СР	
6	Тема 6. Установки периодического действия для тепловлажностной обработки сборного железобетона.	6/III	4	ПК-8 ПК-13		Л, СР	
7	Тема 7. Установки непрерывного действия для тепловлажностной обработки сборного железобетона.	6/III	4	ПК-8 ПК-13		Л, СР	
8	Тема 8. Электротермообработка бетона.	6/III	4	ПК-8 ПК-13		Л, СР	
9	Тема 9. Аэродинамический расчет установок ускоренного твердения бетона.	6/III	2	ПК-8 ПК-13		Л, СР	
10	Тема 10. Конструкции систем пароснабжения установок ТВО.	6/III	4	ПК-8 ПК-13		Л, СР	
11	Тема 11. Особенности тепловлажностной обработки газообразным теплоносителем.	6/III	4	ПК-8 ПК-13		Л, СР	
<b>Итого:</b>			<b>26</b>	<b>Лекции – 16; самостоятельная работа – 10</b>			
<b>Раздел 3. Топливо и процессы горения. Сушка строительных материалов и изделий</b>							
12	Тема 12. Топливо и процессы горения.	6/III	4	ПК-8 ПК-13		<b>Знать:</b> основные виды топлива, а также процесс горения топлива и принципы его сжигания. Классификацию сушилок для строительных материалов и изделий. <b>Уметь:</b> определять влияние режимов сушки на качество материала. <b>Владеть:</b> основными принципами расчета сушильного процесса.	Л, СР
13	Тема 13. Теоретические основы сушки.	6/III	4	ПК-8 ПК-13			Л, СР
14	Тема 14. Сушильные установки. Тепловой и аэродинамический расчет сушильных установок.	6/III	6	ПК-8 ПК-13	Л, СР		

15	Тема 15. Установки для подогрева заполнителей бетона. Установки для подогрева бетонных смесей	6/III	4	ПК-8 ПК-13		Л, СР
<b>Итого:</b>			<b>18</b>	<b>Лекции – 8; самостоятельная работа – 10</b>		
<b>Раздел 4. Обжиг строительных материалов и изделий</b>						
16	Тема 16. Теоретические основы высокотемпературных процессов обработки строительных материалов и изделий	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<p><b>Знать:</b> основные понятия высокотемпературных процессов обработки строительных материалов и изделий. Классификацию установок для высокотемпературной обработки строительных материалов и изделий.</p> <p><b>Уметь:</b> определять параметры и режимы высокотемпературной обработки строительных материалов и изделий.</p> <p><b>Владеть:</b> основными принципами расчета процесса высокотемпературной обработки строительных материалов и изделий</p>	Л, СР
17	Тема 17. Конструкции установок высокотемпературной обработки материалов и изделий	6/III	6	ПК-8 ПК-13		Л, СР
<b>Итого:</b>			<b>10</b>	<b>Лекции – 4; самостоятельная работа – 6</b>		
<b>Всего:</b>			<b>63</b>	<b>Лекции – 36; самостоятельная работа – 36</b>		
<b>Раздел 3. Лабораторный практикум</b>						
18	Тема 1. Определение параметров влажного воздуха с помощью психрометра и i-d диаграммы	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<p><b>Знать:</b> основные методы определения параметров влажного воздуха.</p> <p><b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры влажного воздуха с помощью психрометра и i-d диаграммы.</p> <p><b>Владеть:</b> различными методиками определения параметров влажного воздуха.</p>	ЛР
19	Тема 2. Исследование параметров состояния водяного пара	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<p><b>Знать:</b> основные методы определения параметров состояния водяного пара.</p> <p><b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры водяного пара.</p> <p><b>Владеть:</b> различными методиками определения параметров водяного пара.</p>	ЛР
20	Тема 3. Исследование параметров состояния паровоздушной смеси	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<p><b>Знать:</b> основные методы определения параметров состояния паровоздушной смеси.</p> <p><b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры состояния паровоздушной смеси.</p> <p><b>Владеть:</b> различными методиками определения параметров состояния паровоздушной смеси.</p>	ЛР
21	Тема 4. Исследование процесса прогрева песка	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<p><b>Знать:</b> существующие способы процесса прогрева песка.</p> <p><b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры процесса прогрева песка.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками определения основных параметров процесса прогрева песка.</p>	ЛР
22	Тема 5. Электропрогрев	6/III	4	ПК-8	<b>Знать:</b> основные методы электро-	ЛР



	тяжелого цементного бетона			ПК-13	прогрева тяжелого цементного бетона. <b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры электропрогрева тяжелого цементного бетона. <b>Владеть:</b> методами электропрогрева тяжелого цементного бетона.	
23	Тема 6. Исследование электрических и температурных полей образующихся в бетоне в процессе электропрогрева	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> природу электрических и температурных полей образующихся в бетоне в процессе электропрогрева. <b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры электрических и температурных полей образующихся в бетоне в процессе электропрогрева. <b>Владеть:</b> методиками исследования электрических и температурных полей образующихся в бетоне в процессе электропрогрева.	ЛР
24	Тема 7. Выбор рациональной схемы расположения электродов при электропрогреве	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> основные схемы расположения электродов при электропрогреве. <b>Уметь:</b> на практике выбирать рациональную схему расположения электродов при электропрогреве. <b>Владеть:</b> методиками подбора рациональной схемы расположения электродов при электропрогреве.	ЛР
25	Тема 8. Тепловлажностная обработка тяжелого цементного бетона	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> физико-химические процессы, проходящие в бетоне при тепловлажностной обработке. <b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры и режимы тепловлажностной обработки. <b>Владеть:</b> методиками определения основных параметров и режимов тепловлажностной обработки.	ЛР
26	Тема 9. Исследование изменения температурных полей в бетоне при нагреве и охлаждении	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> температурные процессы проходящие в бетоне при нагреве и охлаждении. <b>Уметь:</b> на практике определять изменение температурных полей в бетоне при нагреве и охлаждении. <b>Владеть:</b> методиками определения температурных процессов проходящих в бетоне при нагреве и охлаждении.	ЛР
<b>Итого:</b>			<b>36</b>			
<b>Раздел 4. Практические работы</b>						
27	Тема 1. Определение технологических параметров установок ТВО периодического действия	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию установок периодического действия для тепловлажностной обработки бетонных и железобетонных конструкций. <b>Уметь:</b> определять основные технологические параметры установок ТВО периодического действия. <b>Владеть:</b> методиками расчета основных технологических параметров установок ТВО периодическо-	ПР

					го действия.	
28	Тема 2. Определение технологических параметров установок ТВО непрерывного действия	6/III	4	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию установок непрерывного действия для тепловлажностной обработки бетонных и железобетонных конструкций. <b>Уметь:</b> определять основные технологические параметры установок ТВО непрерывного действия. <b>Владеть:</b> методиками расчета основных технологических параметров установок ТВО непрерывного действия.	ПР
29	Тема 3. Тепловой баланс установок ТВО периодического действия	6/III	5	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию установок периодического действия для тепловлажностной обработки бетонных и железобетонных конструкций. <b>Уметь:</b> рассчитывать тепловой баланс установок ТВО периодического действия. <b>Владеть:</b> методиками расчета теплового баланса установок ТВО периодического действия.	ПР
30	Тема 4. Тепловой баланс установок ТВО непрерывного действия	6/III	5	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию установок непрерывного действия для тепловлажностной обработки бетонных и железобетонных конструкций. <b>Уметь:</b> рассчитывать тепловой баланс установок ТВО непрерывного действия. <b>Владеть:</b> методиками расчета теплового баланса установок ТВО непрерывного действия.	ПР
<b>Итого:</b>			<b>18</b>			
<b>Раздел 4. Курсовая работа</b>						
31	Вариантное проектирование тепловой установки	6/III		ПК-8 ПК-13		КР
<b>3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Литература</b>				
<b>Раздел 1. Теоретические основы теплотехники</b>						
1	Тема 1. Введение. Основы теплотехники.	О-1, О-2, О-3				
2	Тема 2. Водяной пар. Влажный воздух.	О-1, О-2, О-3				
3	Тема 3. Основы теории теплопередачи	О-1, О-2, О-3				
4	Тема 4. Газовые смеси. Законы термодинамики. Процессы изменения состояния газов	О-1, О-2, О-3				
<b>Раздел 2. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий</b>						
5	Тема 5. Теоретические основы тепловлажностной обработки.	О-1, О-2, О-3				
6	Тема 6. Установки периодического действия для тепловлажностной обработки сборного железобетона.	О-1, О-2, О-3, Д-1				
7	Тема 7. Установки непрерывного действия для тепловлажностной обработки сборного железобетона.	О-1, О-2, О-3, Д-1				
8	Тема 8. Электротермообработка бетона.	О-1, О-2, О-3, Д-1				
9	Тема 9. Аэродинамический расчет установок ускоренного твердения бетона.	О-1, О-2, О-3, Д-1				
10	Тема 10. Конструкции систем пароснабжения установок ТВО.	О-1, О-2, О-3, Д-1				
11	Тема 11. Особенности тепловлажностной обработки газообразным теплоносителем.	О-1, О-2, О-3				
<b>Раздел 3. Топливо и процессы горения. Сушка строительных материалов и изделий</b>						

12	Тема 12. Топливо и процессы горения.	О-1, О-2, О-3
13	Тема 13. Теоретические основы сушки.	О-1, О-2, О-3
14	Тема 14. Сушильные установки. Тепловой и аэродинамический расчет сушильных установок.	О-1, О-2, О-3, Д-1
15	Тема 15. Установки для подогрева заполнителей бетона. Установки для подогрева бетонных смесей	О-1, О-2, О-3, Д-1
<b>Раздел 4. Обжиг строительных материалов и изделий</b>		
16	Тема 16. Теоретические основы высокотемпературных процессов обработки строительных материалов и изделий	О-1, О-2, О-3
17	Тема 17. Конструкции установок высокотемпературной обработки материалов и изделий	О-1, О-2, О-3, Д-1
<b>Курсовая работа</b>		М-3, М-4

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), лабораторные работы (ЛР), практические работы (ПР), курсовая работа (КР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов" 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". При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
<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. Теоретические основы теплотехники</b>					
1	Тема 1. Введение. Основы теплотехники.	-	-	-	-
2	Тема 2. Водяной пар. Влажный воздух.	-	-	-	-
3	Тема 3. Основы теории теплопередачи	-	-	-	-
4	Тема 4. Газовые смеси. Законы термодинамики. Процессы изменения состояния газов	-	-	-	-
<b>Раздел 2. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий</b>					
5	Тема 5. Теоретические основы тепловлажностной обработки.	-	-	-	-
6	Тема 6. Установки периодического действия для тепловлажностной обработки сборного железобетона.	2	Л	ЛВ	ПК-8, ПК-13
7	Тема 7. Установки непрерывного действия для тепловлажностной обработки сборного железобетона.	-	-	-	-
8	Тема 8. Электротермообработка бетона.	2	Л	ЛВ, АКС	ПК-8, ПК-13
9	Тема 9. Аэродинамический расчет установок ускоренного твердения бетона.	-	-	-	-
10	Тема 10. Конструкции систем пароснабжения установок ТВО.	-	-	-	-
11	Тема 11. Особенности тепловлажностной обработки газообразным теплоносителем.	-	-	-	-
<b>Раздел 3. Топливо и процессы горения. Сушка строительных материалов и изделий</b>					
12	Тема 12. Топливо и процессы горения.	-	-	-	-

13	Тема 13. Теоретические основы сушки.	-	-	-	-
14	Тема 14. Сушильные установки. Тепловой и аэродинамический расчет сушильных установок.	2	Л	ЛВ	ПК-8, ПК-13
15	Тема 15. Установки для подогрева заполнителей бетона. Установки для подогрева бетонных смесей	-	-	-	-
<b>Раздел 4. Обжиг строительных материалов и изделий</b>					
16	Тема 16. Теоретические основы высокотемпературных процессов обработки строительных материалов и изделий	-	-	-	-
17	Тема 17. Конструкции установок высокотемпературной обработки материалов и изделий	-	-	-	-

#### 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	Лищенко А.Н	Конспект лекций по дисциплине «Теплотехника и теплотехническое оборудование»	Макеевка: ДонНАСА, 2014	5	
О.2	Быстрицкий, Г.Ф.	Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учебник для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2017. — 305 с.		Режим доступа: <a href="http://www.bibliо-online.ru/book/21E8CDE1-FDB6-448D-AF08-8AFFDD0A70FC">www.bibliо-online.ru/book/21E8CDE1-FDB6-448D-AF08-8AFFDD0A70FC</a>
О.3	М.А. Ращупкина	Теплотехника и теплотехническое оборудование: Учебное пособие	Омск : Изд-во СибАДИ, 2015.		Режим доступа: <a href="http://www.twirpx.com/file/1874467/">http://www.twirpx.com/file/1874467/</a>
<b>Дополнительная литература</b>					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	В.Л. Ерофеева, А.С. Пряхина	Теплотехника. Практикум: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры	М. : Издательство Юрайт, 2017. — 395 с.		Режим доступа: <a href="http://www.bibliо-online.ru/book/80112FD1-B0F6-4973-B2D8-D46B3E6C9BD1">www.bibliо-online.ru/book/80112FD1-B0F6-4973-B2D8-D46B3E6C9BD1</a>
<b>Методические разработки</b>					

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
М.1	Лищенко А.Н	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теплотехника и теплотехническое оборудование»	Макеевка: ДонНАСА, 2017		Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=400">http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=400</a>
М.2	Лищенко А.Н	Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Теплотехника и теплотехническое оборудование»	Макеевка: ДонНАСА, 2017		Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=400">http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=400</a>
М.3	Лищенко А.Н	Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Теплотехника и теплотехническое оборудование»	Макеевка: ДонНАСА, 2017		Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=400">http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=400</a>
М.4	Лищенко А.Н	Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Теплотехника и теплотехническое оборудование»	Макеевка: ДонНАСА, 2017		Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=400">http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=400</a>
<b>Электронные образовательные ресурсы</b>					
Э.1	Система дистанционного обучения Moodle <a href="http://dl.donnasa.ru">http://dl.donnasa.ru</a>				
Э.2	Служба Google Apps <a href="http://google.donnasa.ru">http://google.donnasa.ru</a>				
Э.3	ЭБС «ЮРАЙТ»: <a href="http://www.biblio-online.ru/">www.biblio-online.ru/</a>				
Э.4	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>				
Э.5	Портал СДО ДонНАСА: <a href="http://dl.donnasa.org/">http://dl.donnasa.org/</a>				
<b>2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ</b>					
	В рамках изучения дисциплины «Технология изоляционных и отделочных материалов» используются следующие программные комплексы: Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)				
<b>3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
Дисциплина "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов" обеспечена:					
1	Мультимедийный проектор (ауд. 106)				
2	Ноутбук (ауд. 106)				

## V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА" и являются неотъемлемой частью программы.

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

Факультет строительный

Кафедра «Технологии строительных конструкций, изделий и материалов»

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов»

для направления 08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки: "Производство и применение строительных материа-  
лов, изделий и конструкций"

Бакалавр  
квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН  
на заседании кафедры  
«\_\_»\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол №\_\_  
Заведующий кафедрой  
Зайченко Н.М.  
(Ф.И.О.) (подпись)

Макеевка 2017 г

**ПАСПОРТ**  
**фонда оценочных средств**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов»**

**1. Модели контролируемых компетенций:**

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (6 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
<b>ПК-8</b>	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;
<b>ПК-13</b>	знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

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

1.2.1. Компетенция **ПК-8** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.1 Строительные материалы

Б1.Б.21 Общая электротехника и электроснабжение, вертикальный транспорт

Б1.Б.22 Автоматика

Б1.Б.23 Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция

Б1.Б.24 Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение

Б1.Б.26 Технологические процессы в строительстве

Б1.В.ОД.3 Процессы и аппараты технологии строительных материалов

Б1.В.ОД.4 Бетонovedение

Б1.В.ОД.6 Вяжущие вещества

Б1.В.ОД.7 Технология изоляционных и отделочных материалов

Б1.В.ОД.9 Технология железобетонных изделий и конструкций

Б1.В.ОД.10 Технология заполнителей бетона

Б1.В.ОД.11 Арматура для железобетонных конструкций

Б1.В.ОД.12 Основы технологии общестроительной и специальной керамики

Б1.В.ОД.13 Технология металлов и сварки

Б1.В.ОД.14 Автоматизация процессов производства строительных материалов и изделий

Б1.В.ДВ.5.1 Строительные материалы (спекурс)

Б1.В.ДВ.5.2 Технология грубой строительной керамики

Б1.В.ДВ.9.1 Производственная база строительства

Б1.В.ДВ.10.1 Технология полимерных строительных материалов

Б1.В.ДВ.10.2 Фасадные строительные материалы в современной архитектуре

Б1.В.ДВ.12.1 Механическое оборудование предприятий строительной индустрии

Б1.В.ДВ.12.2 Строительные машины и оборудование

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика, выездная)

Б2.П.2 Научно-исследовательская работа (производственная практика, выездная)

Б2.П.3 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (преддипломная практика, выездная)

1.2.2. Компетенция **ПК-13** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.19 Строительные материалы  
Б1.В.ОД.3 Процессы и аппараты технологии строительных материалов  
Б1.В.ОД.4 Бетонovedение  
Б1.В.ОД.6 Вяжущие вещества  
Б1.В.ОД.7 Технология изоляционных и отделочных материалов  
Б1.В.ОД.9 Технология железобетонных изделий и конструкций  
Б1.В.ОД.10 Технология заполнителей бетона  
Б1.В.ОД.11 Арматура для железобетонных конструкций  
Б1.В.ОД.12 Основы технологии общестроительной и специальной керамики  
Б1.В.ДВ.2.1 История отрасли и введение в специальность  
Б1.В.ДВ.3.1 Неразрушающие методы испытаний строительных материалов  
Б1.В.ДВ.3.2 Нормативно-техническое обеспечение контроля качества и стандартизации  
Б1.В.ДВ.5.1 Строительные материалы (спецкурс)  
Б1.В.ДВ.5.2 Технология грубой строительной керамики  
Б1.В.ДВ.6.1 Интеллектуальная собственность  
Б1.В.ДВ.8.1 Технология строительных материалов и изделий из промышленных отходов  
Б1.В.ДВ.10.1 Технология полимерных строительных материалов  
Б1.В.ДВ.10.2 Фасадные строительные материалы в современной архитектуре  
Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (по приобретению рабочей специальности, стационарная)  
Б2.П.2 Научно-исследовательская работа (производственная практика, выездная)  
Б2.П.3 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (преддипломная практика, выездная)

**2. В результате изучения дисциплины «Технология изоляционных и отделочных материалов» обучающийся должен:**

**2.1. Знать:**

- основные понятия теплотехники и теории теплопередачи. Законы термодинамики.
- физико-химические процессы, проходящие в бетоне при тепловлажностной обработке;
- классификацию установок для тепловлажностной обработки. Разновидности методов электротермообработки бетонных и железобетонных изделий и конструкций.
- основные виды топлива, а также процесс горения топлива и принципы его сжигания. Классификацию сушилок для строительных материалов и изделий.
- основные понятия высокотемпературных процессов обработки строительных материалов и изделий. Классификацию установок для высокотемпературной обработки строительных материалов и изделий;
- прогрессивные энергосберегающие технологии тепловой обработки; параметры тепловых установок.

**2.2. Уметь:**

- обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) параметры и режимы технологических процессов, обеспечивающих эффективную и экономичную работу технологического оборудования и установок;
- рассчитывать и проектировать тепловые установки в технологии строительных конструкций, изделий и материалов;
- определять параметры водяного пара и влажного воздуха.
- определять режимы тепловлажностной обработки.
- определять влияние режимов сушки на качество материала.
- определять параметры и режимы высокотемпературной обработки строительных материалов и изделий.

**2.3. Владеть:**

- принципами организации контроля технологической и трудовой деятельности в условиях



производства строительных материалов и изделий.

- различными методиками расчета и проектирования тепловых установок в технологии строительных конструкций, изделий и материалов согласно требованиям соответствующих нормативных или руководящих документов.

- основами классификационных признаков видов передачи теплоты.

правилами подбора установки для тепловлажностной обработки строительных конструкций и изделий

- основными принципами расчета сушильного процесса.

- основными принципами расчета процесса высокотемпературной обработки строительных материалов и изделий

#### 4. Программа оценивания контролируемой компетенции:

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ				
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно				
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ				
№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Образовательные технологии
Раздел 1 Теоретические основы теплотехники				
1	Тема 1. Введение. Основы теплотехники.	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> основные понятия теплотехники и теории теплопередачи. Законы термодинамики. <b>Уметь:</b> определять параметры водяного пара и влажного воздуха. <b>Владеть:</b> основами классификационных признаков видов передачи теплоты.	Тест
2	Тема 2. Водяной пар. Влажный воздух.	ПК-8 ПК-13		Тест
3	Тема 3. Основы теории теплопередачи	ПК-8 ПК-13		Тест
4	Тема 4. Газовые смеси. Законы термодинамики. Процессы изменения состояния газов	ПК-8 ПК-13		Тест
Раздел 2. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий				
5	Тема 5. Теоретические основы тепловлажностной обработки.	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> физико-химические процессы, проходящие в бетоне при тепловлажностной обработке; классификацию установок для тепловлажностной обработки. Разновидности методов электротермообработки бетонных и железобетонных изделий и конструкций. <b>Уметь:</b> определять режимы тепловлажностной обработки. <b>Владеть:</b> правилами подбора установки для тепловлажностной обработки строительных конструкций и изделий	Тест
6	Тема 6. Установки периодического действия для тепловлажностной обработки сборного железобетона.	ПК-8 ПК-13		Тест
7	Тема 7. Установки непрерывного действия для тепловлажностной обработки сборного железобетона.	ПК-8 ПК-13		Тест
8	Тема 8. Электротермообработка бетона.	ПК-8 ПК-13		Тест
9	Тема 9. Аэродинамический расчет установок ускоренного твердения бетона.	ПК-8 ПК-13		Тест

10	Тема 10. Конструкции систем пароснабжения установок ТВО.	ПК-8 ПК-13		Тест
11	Тема 11. Особенности тепловлажностной обработки газообразным теплоносителем.	ПК-8 ПК-13		Тест
<b>Раздел 3. Топливо и процессы горения. Сушка строительных материалов и изделий</b>				
12	Тема 12. Топливо и процессы горения.	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> основные виды топлива, а также процесс горения топлива и принципы его сжигания. Классификацию сушилок для строительных материалов и изделий. <b>Уметь:</b> определять влияние режимов сушки на качество материала. <b>Владеть:</b> основными принципами расчета сушильного процесса.	Тест
13	Тема 13. Теоретические основы сушки.	ПК-8 ПК-13		Тест
14	Тема 14. Сушильные установки. Тепловой и аэродинамический расчет сушильных установок.	ПК-8 ПК-13		Тест
15	Тема 15. Установки для подогрева заполнителей бетона. Установки для подогрева бетонных смесей	ПК-8 ПК-13		Тест
<b>Раздел 4. Обжиг строительных материалов и изделий</b>				
16	Тема 16. Теоретические основы высокотемпературных процессов обработки строительных материалов и изделий	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> основные понятия высокотемпературных процессов обработки строительных материалов и изделий. Классификацию установок для высокотемпературной обработки строительных материалов и изделий. <b>Уметь:</b> определять параметры и режимы высокотемпературной обработки строительных материалов и изделий. <b>Владеть:</b> основными принципами расчета процесса высокотемпературной обработки строительных материалов и изделий	Тест
17	Тема 17. Конструкции установок высокотемпературной обработки материалов и изделий	ПК-8 ПК-13		Тест
<b>Раздел 3. Лабораторный практикум</b>				
18	Тема 1. Определение параметров влажного воздуха с помощью психрометра и i-d диаграммы	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> основные методы определения параметров влажного воздуха. <b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры влажного воздуха с помощью психрометра и i-d диаграммы. <b>Владеть:</b> различными методиками определения параметров влажного воздуха.	Оформление и защита лабораторной работы
19	Тема 2. Исследование параметров состояния водяного пара	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> основные методы определения параметров состояния водяного пара. <b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры водяного пара. <b>Владеть:</b> различными методиками определения параметров водяного пара.	Оформление и защита лабораторной работы
20	Тема 3. Исследование параметров состояния паровоздушной смеси	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> основные методы определения параметров состояния паровоздушной смеси. <b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры состояния паровоздушной смеси. <b>Владеть:</b> различными методиками определения параметров состояния паровоздушной смеси.	Оформление и защита лабораторной работы
21	Тема 4. Исследование процесса прогрева песка	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> существующие способы процесса прогрева песка. <b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры процесса прогрева песка. <b>Владеть:</b> методиками определения основных параметров процесса прогрева песка.	Оформление и защита лабораторной работы
22	Тема 5. Электропрогрев	ПК-8	<b>Знать:</b> основные методы электропрогрева тя-	Оформ-

	тяжелого цементного бетона	ПК-13	желого цементного бетона. <b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры электро-прогрева тяжелого цементного бетона. <b>Владеть:</b> методами электропрогрева тяжелого цементного бетона.	ление и защита лабораторной работы
23	Тема 6. Исследование электрических и температурных полей образующихся в бетоне в процессе электропрогрева	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> природу электрических и температурных полей образующихся в бетоне в процессе электропрогрева. <b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры электрических и температурных полей образующихся в бетоне в процессе электропрогрева. <b>Владеть:</b> методиками исследование электрических и температурных полей образующихся в бетоне в процессе электропрогрева.	Оформление и защита лабораторной работы
24	Тема 7. Выбор рациональной схемы расположения электродов при электропрогреве	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> основные схемы расположения электродов при электропрогреве. <b>Уметь:</b> на практике выбирать рациональную схему расположения электродов при электропрогреве. <b>Владеть:</b> методиками подбора рациональной схемы расположения электродов при электропрогреве.	Оформление и защита лабораторной работы
25	Тема 8. Тепловлажностная обработка тяжелого цементного бетона	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> физико-химические процессы, проходящие в бетоне при тепловлажностной обработке. <b>Уметь:</b> на практике определять основные параметры и режимы тепловлажностной обработки. <b>Владеть:</b> методиками определения основных параметров и режимов тепловлажностной обработки.	Оформление и защита лабораторной работы
26	Тема 9. Исследование изменения температурных полей в бетоне при нагреве и охлаждении	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> температурные процессы проходящие в бетоне при нагреве и охлаждении. <b>Уметь:</b> на практике определять изменение температурных полей в бетоне при нагреве и охлаждении. <b>Владеть:</b> методиками определения температурных процессов проходящих в бетоне при нагреве и охлаждении.	Оформление и защита лабораторной работы
<b>Раздел 4. Практические работы</b>				
27	Тема 1. Определение технологических параметров установок ТВО периодического действия	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию установок периодического действия для тепловлажностной обработки бетонных и железобетонных конструкций. <b>Уметь:</b> определять основные технологические параметры установок ТВО периодического действия. <b>Владеть:</b> методиками расчета основных технологических параметров установок ТВО периодического действия.	Оформление и защита практической работы
28	Тема 2. Определение технологических параметров установок ТВО непрерывного действия	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию установок непрерывного действия для тепловлажностной обработки бетонных и железобетонных конструкций. <b>Уметь:</b> определять основные технологические параметры установок ТВО непрерывного действия. <b>Владеть:</b> методиками расчета основных технологических параметров установок ТВО непрерывного действия.	Оформление и защита практической работы
29	Тема 3. Тепловой баланс	ПК-8	<b>Знать:</b> классификацию установок периодиче-	Оформ-

	установок ТВО периодического действия	ПК-13	ского действия для тепловлажностной обработки бетонных и железобетонных конструкций. <b>Уметь:</b> рассчитывать тепловой баланс установок ТВО периодического действия. <b>Владеть:</b> методиками расчета теплового баланса установок ТВО периодического действия.	ление и защита практической работы
30	Тема 4. Тепловой баланс установок ТВО непрерывного действия	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию установок непрерывного действия для тепловлажностной обработки бетонных и железобетонных конструкций. <b>Уметь:</b> рассчитывать тепловой баланс установок ТВО непрерывного действия. <b>Владеть:</b> методиками расчета теплового баланса установок ТВО непрерывного действия.	Оформление и защита практической работы
<b>Раздел 4. Курсовая работа</b>				
31	Вариантное проектирование тепловой установки	ПК-8 ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию установок для тепловлажностной обработки бетонных и железобетонных конструкций. <b>Уметь:</b> определять основные технологические параметры установок ТВО; рассчитывать тепловой баланс установок ТВО периодического действия. <b>Владеть:</b> методиками расчета основных технологических и теплотехнических параметров установок ТВО.	Оформление и защита курсовой работы

#### 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, нормативной	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе,	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

		тивно- правовых актах	нормативно- правовых актах			НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности 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	<b>Нулевой</b>	<b>Минимальный</b>	<b>Пороговый</b>	<b>Средний</b>	<b>Продвинутый</b>	<b>Высокий</b>

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

### **5.1. Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине:**

1. Основные параметры состояния газа. Газовые смеси.
2. Уравнение состояния идеального газа. Теплоемкость.
3. Теплоемкость газовой смеси. Законы термодинамики.
4. Уравнение состояния реальных газов. Процесс парообразования.
5. Законы термодинамики. Виды водяного пара.
6. Параметры водяного пара.
7. Влажный воздух. Параметры состояния влажного воздуха, i-d диаграмма.
8. Основы теории теплообмена. Виды передачи теплоты.
9. Теплопроводность.
10. Конвекционный теплообмен. Теплообмен излучением.
11. Тепловлажностная обработка. Режим ТВО.
12. Классификация установок тепловлажностной обработки.
13. Ямные камеры.
14. Термоформы.
15. Кассетные установки.
16. Горизонтальные пропарочные камеры щелевого типа.
17. Полигональные пропарочные камеры щелевого типа.
18. Пропарочные камеры с разным уровнем зон.
19. Вертикальные пропарочные камеры.
20. Вибропрокатные станы.
21. Электродный прогрев бетона.
22. Контактный электрообогрев.
23. Инфракрасный прогрев.
24. Индукционный прогрев.
25. Классификация топлива.
26. Процесс горения топлива и принципы его сжигания.
27. Виды теплоносителей.
28. Получение теплоносителей.
29. Содержание влаги материала.
30. Тепло- и массообмен в процессе сушки.
31. Периоды процесса сушки.
32. Напряжения и деформации в процессе сушки.
33. Основные принципы расчета сушильного процесса.
34. Влияние режимов сушки на качество материала.
35. Классификация сушильных установок.
36. Шахтные и газослоевые сушилки.
37. Барабанные сушилки.
38. Контактные сушилки.
39. Камерные сушилки.
40. Туннельные сушилки.
41. Сушилки для листовых изделий.
42. Обжиг вяжущих веществ.
43. Процессы вспучивания.
44. Процессы плавления.
45. Классификация печей.
46. Вращающиеся печи.
47. Шахтные печи.

## 5.2. Типовые тестовые задания для текущего контроля

Газ, молекулы которого обладают силами взаимодействия и имеют конечные, хотя и весьма малые, геометрические размеры, называют ...

- А. реальными газами;
- Б. идеальными газами;
- В. влажным воздухом.

Какое давление в практике называют манометрическим

- А. давление разрежения;
- Б. избыточное давление;
- В. абсолютное давление.

Формулировка «Теплота сама собой переходит лишь от тела с более высокой температурой к телу с более низкой температурой ...» характеризует:

- А. первый закон термодинамики;
- Б. второй закон термодинамики;
- В. всеобщий закон сохранения энергии.

## 5.3. Курсовая междисциплинарная работа

Согласно учебному плану, по дисциплине "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов" предусмотрена междисциплинарная курсовая работа.

Тематика курсовой работы:

1. Проектирование и расчет установки ТВО (например, ямная пропарочная камера конструкции ПДК-КИСИ).
2. ....
- ..... и т.д.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

## СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

### *Пояснительная записка:*

Введение

1. Конструктивно-технологическая характеристика изделия.
2. Определение размеров и массы форм (поддонов) для изготовления изделия.
3. Конструкция и принцип действия установки.
4. Технологический расчет.
5. Теплотехнический расчет.
6. Автоматизация процесса ТО.
7. Охрана труда.
8. Выводы.
9. Список использованных источников.

### *Графическая часть работы включает:*

1. План и разрез (продольный и поперечный) установки (М 1:100, 1:50, 1:20).
2. Эскиз и конструктивно-технологическую характеристику изделия.
3. График ТО.
4. Схему пароснабжения установки.
5. Экспликацию.
6. Основные технико-экономические показатели установки.

При выполнении графической части рекомендуется использование ПЭВМ.

Содержание, объем и методика выполнения курсовой работы приведены в литературе М.4.

**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 строительный  
Кафедра "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине «Теплотехническое оборудование в технологии  
строительных материалов»

Направление «08.03.01 Строительство»

Профиль «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»

1. Основные параметры состояния газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси.
2. Виды водяного пара. Параметры водяного пара.
3. Тепловлажностная обработка. Режим ТВО.

Утверждено на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Зайченко Н.М.  
(подпись) (Ф.И.О.)

**6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов "**

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

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

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	40
Творческий рейтинг	10
<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 08.03.01 "Строительство", профиль "Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций" по дисциплине предусмотрено:

• семестр шестой – 9 лекционных, 9 лабораторных и 18 практических занятий, всего 36.

За посещение одного занятия студент набирает  $10/36=0,278$  балла.

### 2. Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Модуль 1: Тема 1-7	защита лабораторных и практических работ	автоматизированный тест-контроль	20	20
Модуль 2: Тема 8-17	защита лабораторных и практических работ	автоматизированный тест-контроль	20	20
<b>Всего</b>			<b>40</b>	<b>40</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 3. Основы теории теплопередачи Тема 8. Электротермообработка бетона. Тема 10. Конструкции систем пароснабжения установок ТВО. Тема 12. Топливо и процессы горения. Тема 14. Сушильные установки. Тепловой и аэродинамический расчет сушильных установок.	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

### 4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов" в шестом семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим два теоретических вопроса.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 20 баллов;

- правильный ответ на второй вопрос – 20 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		

### Курсовая работа

При защите курсовой работы по дисциплине "Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов" учитывается: соответствие структуры курсовой работы согласно требованиям методических рекомендаций, выполнение требований НТД к заданной номенклатуре материалов, технико-экономическая эффективность принятых технологических решений при производстве заданной номенклатуры строительных материалов, аккуратно оформленная и в установленный срок пояснительная записка курсовой работы. Критерии оценок курсовой работы приведены ниже:

Критерии оценок курсовых проектов (КП) / курсовых работ (КР)	
Оценка	Критерии
Отлично (95-100) (выполнены все пункты) Уровень – высокий (превосходный)	КП/КР оформлены в полном соответствии с требованиями ГОС ВПО, методических указаний к выполнению КП/КР. В КП/КР в полной мере раскрыта тема, решены поставленные задачи. Теоретическая и практическая часть КП/КР органически взаимосвязаны. В КП/КР на основе изученных источников даётся самостоятельный анализ фактического материала, предлагаются инновационные решения для достижения поставленных цели и задач. В КП/КР делаются самостоятельные выводы, студент демонстрирует свободное владение материалом, уверенно отвечает на основную часть поставленных вопросов. КП/КР представлены к защите своевременно
Отлично (90-94) (выполнены все пункты) Уровень – высокий	КП/КР оформлены в полном соответствии с требованиями ГОС ВПО, методических указаний к выполнению КП/КР. В КП/КР в полной мере раскрыта тема, решены поставленные задачи. Теоретическая и практическая часть КП/КР органически взаимосвязаны. В КП/КР на основе изученных источников даётся самостоятельный анализ фактического материала. В КП/КР делаются самостоятельные выводы, студент демонстрирует свободное владение материалом, достаточно уверенно отвечает на основную часть поставленных вопросов. КП/КР представлены к защите своевременно

<p>Хорошо (80-89) (выполнены все пункты) Уровень – продвинутый</p>	<p>КП/КР оформлены с непринципиальными отклонениями от требований ГОС ВПО, методических указаний к выполнению КП/КР. В КП/КР в полной мере раскрыта тема, решены поставленные задачи. Теоретическая и практическая часть КП/КР коррелируют. В КП/КР на основе изученных источников даётся самостоятельный анализ фактического материала. В КП/КР делаются самостоятельные выводы, студент демонстрирует хорошее владение материалом, достаточно уверенно отвечает на основную часть поставленных вопросов. КП/КР представлены к защите своевременно</p>
<p>Хорошо (75-79) (выполнены все пункты) Уровень – продвинутый</p>	<p>КП/КР оформлены с непринципиальными отклонениями от требований ГОС ВПО, методических указаний к выполнению КП/КР. Содержание КП/КР не в полной мере раскрывает тему, но все поставленные задачи решены. Теоретическая и практическая часть КП/КР достаточно коррелируют. В КП/КР на основе изученных источников даётся анализ фактического материала. В работе делаются выводы, студент владеет материалом, отвечает на основную часть поставленных вопросов, однако не все ответы убедительны и аргументированы. КП/КР представлены к защите своевременно</p>
<p>Удовлетворительно (70-74) (соответствие трем пунктам) Уровень – пороговый</p>	<p>КП/КР выполнены с незначительными отступлениями от требований ГОС ВПО, методических указаний к выполнению КП/КР. Содержание КП/КР плохо раскрывает заявленную тему, предъявленное решение поставленных задач является не удовлетворительным (вызывает массу возражений и вопросов без ответов). Слабая база литературных источников. Отсутствует самостоятельный анализ литературы и фактического материала. Слабое знание теоретических подходов к решению проблемы и работ ведущих учёных в данной области. Неуверенная защита КП/КР, ответы на вопросы не воспринимаются как удовлетворительные. КП/КР представлены к защите с нарушением срока, имеются существенные замечания к содержанию.</p>
<p>Удовлетворительно (60-69) (соответствие четырем и более пунктам) Уровень – пороговый</p>	<p>КП/КР выполнены с незначительными отступлениями от требований ГОС ВПО, методических указаний к выполнению КП/КР. Содержание КП/КР плохо раскрывает заявленную тему, предъявленное решение поставленных задач является не удовлетворительным (вызывает массу возражений и вопросов без ответов). Слабая база литературных источников. Отсутствует самостоятельный анализ литературы и фактического материала. Слабое знание теоретических подходов к решению проблемы и работ ведущих учёных в данной области. Неуверенная защита КП/КР, ответы на вопросы не восприни-</p>

	<p>маются как удовлетворительные.  КП/КР представлены к защите с нарушением срока, имеются существенные замечания к содержанию. □</p>
<p>Неудовлетворительно (0-59)  (соответствие двум и более пунктам)</p>	<p>КП/КР не соответствует требованиями ГОС ВПО, методических указаний к выполнению КП/КР.  Содержание КП/КР не соответствует заявленной теме и поставленным задачам.  В КП/КР отсутствуют самостоятельные разработки, решения или выводы. Обнаружены большие куски заимствованного текста без указания его авторов.  Студент не может привести подтверждение теоретическим положениям, аргументировать выводы, не отвечает на вопросы.  КП/КР представлены с нарушением срока, имеются существенные, критичные замечания к содержанию.</p>

