

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительное материаловедение и технологии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е. И. Луковникова

«_____» декабря 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
СТРОЙИНДУСТРИИ**

Б1.В.01.02

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

08.03.01 Строительство

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Информационно - строительный инжиниринг

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ		Стр.
1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....		3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ		4
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....		4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости		5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий		5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам		6
4.3 Лабораторные работы.....		8
4.4 Практические занятия.....		8
4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа.....		8
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		10
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		11
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....		13
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		14
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....		14
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ/ практических работ		15
9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы.....		16
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....		17
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....		17
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....		18
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины		23
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе		24
Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....		25

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому и производственно-управленческому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Приобретение знаний по теоретическим основам тепловых процессов в производстве строительных материалов, изделий и конструкций, методам выбора и расчета теплотехнического оборудования, его обслуживания на производственных участках предприятий стройиндустрии.

Задачи дисциплины

- Ознакомить с тепловыми процессами и теплотехническим оборудованием в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.
- Дать представление об источниках тепла и теплоносителях.
- Сформировать навыки выбора режимов тепловой обработки и контроля качества продукции на производственных участках с теплотехническим оборудованием.
- Ознакомить с методами выполнения расчетов теплотехнического оборудования и особенностями его эксплуатации.

Код компетенции 1	Содержание компетенций 2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 3
ПК-8	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	знать: тепловые процессы и их назначение для производства строительных материалов, изделий и конструкций; уметь: выполнять расчеты теплотехнического оборудования предприятий стройиндустрии; владеть: технологией производства строительных материалов, изделий и конструкций и методами эксплуатации теплотехнического оборудования.
ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического	знать: методы контроля технологических параметров на производственных участках при тепловой обработке строительных материалов, изделий и конструкций; требования охраны труда и экологической безопасности; уметь: обслуживать теплотехническое оборудование; владеть: способностью вести подготовку документации по методам контроля технологических параметров и качества продукции на производственных участках с

	оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	теплотехническим оборудованием.
--	---	---------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.01.02 «Теплотехническое оборудование предприятий стройиндустрии» относится к вариативной части.

Дисциплина Теплотехническое оборудование предприятий стройиндустрии базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Строительное материаловедение, Технологические процессы в строительстве, Источники научно-технической информации, Нормативные и проектные документы строительной отрасли.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Технологическое оборудование предприятий стройиндустрии представляет основу для изучения дисциплин: Технология бетона, материалов и изделий на основе минеральных вяжущих, Контроль качества на предприятиях стройиндустрии, Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций, Основы менеджмента и организация производства на предприятиях стройиндустрии.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	5	144	51	17	-	34	57	кр	экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная(ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудо- емкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, иннова- ционной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			5
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	51	22	51
Лекции (Лк)	17	8	17
Практические занятия (ПЗ)	34	14	34
Контрольная работа	+	-	+
Групповые консультации	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	57	-	57
Подготовка практическим занятиям	20	-	20
Подготовка к экзамену	20	-	20
Выполнение контрольной работы	17	-	17
III. Промежуточная аттестация экзамен	36	-	36
Общая трудоемкость дисциплины час.	144	-	144
зач. ед.	4	-	4

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раз- дела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудо- ем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятель- ная работа обучаю-щихся
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Общие сведения о тепловой обработке и теплотехническом оборудовании в производстве строительных материалов.	8	2	-	6
1.1	Основные понятия и способы тепловой обработки строительных материалов.	4	1	-	3
1.2	Классификация тепловых установок.	4	1	-	3
2.	Установки для тепловлажностной обработки изделий из бетона и железобетона.	51	6	26	19
2.1	Теплоносители, используемые при тепловлажностной обработке (ТВО).	7	2	-	5

2.2	Теоретические основы ТВО.	9	2	-	7
2.3	Классификация, устройство и принцип действия установок для ТВО бетона.	35	2	26	7
3.	Сушильные установки	16	3	-	13
3.1	Теоретические основы сушки материалов.	7	1	-	6
3.2	Классификация, устройство и принцип действия сушильных установок.	9	2	-	7
4.	Установки для обжига строительных материалов и изделий.	26	4	8	14
4.1	Состав и характеристика различных видов топлива и продуктов его сгорания.	17	2	8	7
4.2	Классификация, устройство и принцип действия установок для обжига строительных материалов и изделий.	9	2	-	7
5.	Установки для получения силикатного расплава.	7	2	-	5
	ИТОГО	108	17	34	57

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
1.	Общие сведения о тепловой обработке и теплотехническом оборудовании в производстве строительных материалов		
1.1	Основные понятия и способы тепловой обработки строительных материалов.	Даются основные понятия «тепловой процесс», «тепловой режим» и «тепловая обработка». Рассматриваются способы тепловой обработки строительных материалов: тепловлажностная обработка, сушка, обжиг, спекание, плавление. Анализируется влияние тепловой обработки на эксплуатационные свойства строительных материалов и изделий.	-
1.2	Классификация тепловых установок.	Приводится классификация основных и вспомогательных тепловых установок и краткая информация о процессах, протекающих в них. Рассматриваются основные показатели работы тепловых установок и требования к ним при проектировании.	Лекция-презентация (4 час.)
2.	Установки для тепловлажностной обработки изделий из бетона и железобетона		
2.1	Теплоносители, используемые при тепловлажностной обработке (ТВО).	Рассматриваются виды теплоносителей: водяной пар, электроэнергия, продукты сгорания природного газа, высокотемпературные органические жидкости. Дается определение насыщенного пара. Анализируются состояния сухого и влажного насыщенного пара. Даются определения степени сухости, теплосодержания	-

		(энтальпии), теплоты парообразования влажного насыщенного пара. Рассматриваются условия образования перегретого пара. Дается определение степени перегрева. Приводятся условия конденсации перегретого пара, характеристики паровоздушной смеси (парциальные давления воздуха и пара, общее давление), характеристики воздуха (относительная влажность, точка росы).	
2.2	Теоретические основы ТВО.	Рассматривается фазовый состав свежесформованного бетона. Анализируются физико-химические процессы (этапы), происходящие в бетоне при ТВО: адсорбция воды зерном цемента, поверхностная гидратация, растворение, гидратация в растворе, образование центров кристаллизации, кристаллизация. Дается определение внутреннего и внешнего тепло- и массообмена. Рассматривается внешний тепло- и массообмен при нагреве, изотермической выдержке и охлаждении бетона. Рассматривается внешний тепло- и массообмен в бетоне. Даются понятия: градиент температуры, градиент влагосодержания, частные потоки масс, общий поток влаги в материале. Анализируется общее уравнение плотности суммарного потока массы, уравнение распространения теплоты в материале, изменение влагосодержания, температуры и давления в разные периоды при ТВО	-
2.3	Классификация, устройство и принцип действия установок для ТВО бетона.	Приводится классификация установок для ТВО по режиму действия, способу воздействия теплоносителя на бетон, виду используемого теплоносителя. Рассматривается устройство и принцип действия ямных пропарочных камер, кассетных и автоклавных установок, установок непрерывного действия (щелевых камер). Анализируются схемы пароснабжения установок.	-
3.	Сушильные установки.		
3.1	Теоретические основы сушки материалов.	Объясняется значение процесса сушки и условия для нее. Даются понятия: естественная сушка, искусственная сушка. Рассматриваются способы передачи тепла в сушильных установках конвекцией, теплопроводностью и излучением. Дается определение режима сушки. Рассматривается связь влаги с материалом. Анализируется состояние материала в процессе сушки и кинетика сушки материалов, усадка и деформации при сушке.	-
3.2	Классификация, устройство и принцип действия сушильных установок.	Приводится классификация сушильных установок по режиму работы, виду сушильного агента, движению сушильного агента, способу передачи тепла, конструктивным признакам. Рассматривается устройство и принцип действия распылительных и барабанных сушилок, установок для сушки в кипящем слое, камерных и туннельных сушилах.	-
4.	Установки для обжига строительных материалов и изделий.		
4.1	Состав и характеристика различных видов топлива и продуктов его сгорания.	Представляются теоретические сведения о различных видах топлива и схема формирования состава топлива. Приводятся краткие сведения о классификации ископаемых углей. Анализируются коэффициенты пересчета горючей, рабочей и сухой масс топлива. Рассматриваются свойства топлива и влияние основных химических соединений в составе топлива на его	Лекция-презентация (2 час.)

		свойства. Представляются краткие сведения о процессах горения топлива и основных этапах при расчете горения топлива.	
4.2	Классификация, устройство и принцип действия установок для обжига строительных материалов и изделий.	Приводится классификация установок для обжига по технологическому назначению, режиму работы, конструктивной схеме, способу теплообмена, источнику тепла. Рассматривается устройство и принцип действия кольцевой, туннельной, камерной и вращающейся печей.	Лекция-презентация (2 час.)
5.	Установки для получения силикатного расплава.	Приводится устройство и принцип действия коксовой вагранки. Рассматривается классификация ванн печей по режиму работы, направлению движения пламени и способу подогрева воздуха. Приводится устройство и принцип действия регенеративной ванны печи.	-

4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование тем семинаров / практических занятий	Объем (час.)	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2.	Тепловыделение бетона при его тепловой обработке	10	Анализ конкретной ситуации (4час.)
		Распределение температур и температурные перепады в бетонных и железобетонных изделиях в тепловой установке	16	Анализ конкретной ситуации (6час.)
2	5.	Технический анализ топлива	8	Анализ конкретной ситуации (4час.)
ИТОГО			34	14

4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа

Цель: Изучение сущности процессов, протекающих при тепловой обработке строительных материалов, составление теплового баланса агрегата.

Структура:

1. Физическая и физико-химическая сущность процессов при тепловой обработке материала.

2. Тепловой баланс установки.

Основная тематика:

1. Физическая сущность процессов при нагревании гипса и структура теплового баланса установки при получении гипсовых вяжущих.

2. Физико-химическая сущность процессов при обжиге сырьевой смеси и структура теплового баланса установки для получения портландцементного клинкера.

3. Физико-химическая сущность процессов при обжиге известняка и структура теплового баланса установки для получения извести.

4. Физико-химическая сущность процессов при обжиге кирпича и структура теплового баланса установки для получения керамического кирпича.

Рекомендуемый объем: информация на 8-10 страницах текста, в соответствии с требованиями, установленными стандартом ФГБОУ ВО «БрГУ».

Выдача задания и защита контрольной работы проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии оценки контрольной работы
зачтено	Выполнение пунктов контрольной работы в соответствии с требованиями и правильные ответы на вопросы (85-100%). В контрольной работе показано: 1) умение работать с рекомендуемой литературой; 2) полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; 3) владение навыками анализа физико-химических процессов при нагревании и составления тепловых балансов.
не зачтено	Выполнение пунктов контрольной работы в соответствии с требованиями (п. 1...3), но имеются недостатки принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенция</i>		<i>Σкомп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ПК</i>					
		<i>8</i>	<i>9</i>				
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Общие сведения о тепловой обработке и теплотехническом оборудовании в производстве строительных материалов.	8	+	+	2	4	Лк, СР	экзамен
2. Установки для тепловлажностной обработки изделий из бетона и железобетона.	51	+	+	2	25,5	Лк, ПЗ, СР	экзамен
3. Сушильные установки.	16	+	+	2	8	Лк, СР	экзамен, кр
4. Установки для обжига строительных материалов и изделий.	26	+	+	2	13	Лк, ПЗ, СР	экзамен, кр
5. Установки для получения силикатного расплава.	7	+	+	2	3,5	Лк, СР	экзамен
<i>всего часов</i>	108	54	54	2	54	-	-

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Номер, название и основные положения раздела дисциплины	Рекомендуемая литература	Форма отчетности
1	Раздел 1. Общие сведения о тепловой обработке и теплотехническом оборудовании в производственных строительных материалах.	<p>1. Михайловский В.П. Расчеты горения топлива, температурных полей и тепловых установок технологии бетонных и железобетонных изделий: учебное пособие / В.П. Михайловский, Э.Н. Мартемьянова, В.В. Ушаков; под ред. В.П. Михайловского. – Омск: СибАДИ, 2011. – 262 с.</p> <p>2. Трофимов Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий: Учебное пособие. / Б.Я. Трофимов. - СПб.: Издательство «Лань», 2014. - 384с.</p> <p>3. Михайловский В.П. Теплотехническое оборудование керамических заводов. Топливо и расчет его горения: Учебное пособие к лекционным и практическим занятиям. Часть 1. / В.П. Михайловский - Омск: Изд. СибАДИ, 2002. – 37с.</p> <p>4. Перегудов В.В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей: Учебник для вузов. / В.В. Перегудов, М.И. Роговой. – М.: Стройиздат, 1983 – 416 с.</p>	Вопросы к зачету.
2.	Раздел 2 Установки для тепловлажностной обработки изделий из бетона и железобетона.	<p>1. Михайловский В.П. Расчеты горения топлива, температурных полей и тепловых установок технологии бетонных и железобетонных изделий: учебное пособие / В.П. Михайловский, Э.Н. Мартемьянова, В.В. Ушаков; под ред. В.П. Михайловского. – Омск: СибАДИ, 2011. – 262 с.</p> <p>2. Трофимов Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий: Учебное пособие. / Б.Я. Трофимов. - СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 384с.</p> <p>3. Теплотехника: Учебник для вузов / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.; Под ред. В.Н. Луканина. – 5-е изд. – М.: Высш. школа, 2006. – 671 с.</p> <p>4. Овечкин Б.Б. Основы теплотехники. Перенос энергии и массы: учебное пособие. / Б.Б. Овечкин. - Томск: Изд-во ТПУ, 2006. - 106 с.</p> <p>5. Дульнев Г.Н. Теория тепло- и массообмена: Учебное пособие. / Г.Н. Дульнев. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 195 с.</p> <p>6. Ляшков В. И. Теоретические основы теплотехники. Учебное пособие. / Ляшков В. И. - М.: Абрис, 2012. - 318 с.</p> <p>6. Перегудов В.В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей: Учебник для вузов. / В.В. Перегудов, М.И. Роговой. – М.: Стройиздат, 1983 – 416 с.</p>	Вопросы к зачету. Задачи к ПЗ №1,2,3.
3.	Раздел 3. Сушильные установки.	<p>1. Михайловский В.П. Теплотехническое оборудование керамических заводов. Топливо и расчет его горения: Учебное пособие к лекционным и практическим занятиям. Часть 1. / В.П. Михайловский. - Омск: Изд. СибАДИ, 2002. – 37с.</p> <p>2. Теплотехника: Учебник для вузов / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.; Под ред. В.Н. Луканина. – 5-е изд. – М.: Высш. школа, 2006. – 671 с</p> <p>3. Овечкин Б.Б. Основы теплотехники. Перенос энергии и массы: учебное пособие. / Б.Б. Овечкин. - Томск: Изд-во ТПУ, 2006. - 106 с.</p> <p>4. Дульнев Г.Н. Теория тепло- и массообмена: Учебное пособие. / Г.Н. Дульнев. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 195 с.</p> <p>5. Ляшков В. И. Теоретические основы теплотехники. Учебное</p>	Вопросы к зачету. Контрольная работа.

		<p>пособие. / Ляшков В. И. - М.: Абрис, 2012. - 318 с.</p> <p>6.Перегудов В.В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей: Учебник для вузов./ В.В. Перегудов, М.И.Роговой – М.: Стройиздат, 1983 – 416 с.</p>	
4.	<p>Раздел 4. Установки для обжига строительных материалов и изделий.</p>	<p>1.Михайловский В.П. Расчеты горения топлива, температурных полей и тепловых установок технологии бетонных и железобетонных изделий: учебное пособие / В.П. Михайловский, Э.Н.Мартемьянова, В.В. Ушаков; под ред. В.П. Михайловского. – Омск: СибАДИ, 2011. – 262 с.</p> <p>2.Михайловский В.П. Теплотехническое оборудование керамических заводов. Топливо и расчет его горения: Учебное пособие к лекционным и практическим занятиям. Часть 1./ В.П.Михайловский - Омск: Изд. СибАДИ,2002. – 37с.</p> <p>3.Макарова И.А. Технический анализ топлива. Влияние режимов тепловой обработки на свойства строительных материалов и изделий: методические указания к выполнению лабораторных работ. / И. А. Макарова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2012 – 71 с.</p> <p>4.Овечкин Б.Б. Основы теплотехники. Перенос энергии и массы: учебное пособие. / Б.Б. Овечкин. - Томск: Изд-во ТПУ, 2006. - 106 с.</p> <p>5.Дульнев Г.Н. Теория тепло- и массообмена: Учебное пособие. / Г.Н. Дульнев. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 195 с.</p> <p>6.Ляшков В. И. Теоретические основы теплотехники. Учебное пособие. / Ляшков В. И. - М.: Абрис, 2012. - 318 с.</p> <p>7.Перегудов В.В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей: Учебник для вузов./ В.В. Перегудов, М.И.Роговой – М.: Стройиздат, 1983 – 416 с.</p>	<p>Вопросы к зачету</p> <p>Задачи к ПЗ№4.</p> <p>Контрольная работа.</p>
5.	<p>Раздел 5. Установки для получения силикатного расплава.</p>	<p>1.Теплотехника: Учебник для вузов / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.; Под ред. В.Н. Луканина. – 5-е изд. – М.: Высш. школа, 2006. – 671 с</p> <p>2.Овечкин Б.Б. Основы теплотехники. Перенос энергии и массы: учебное пособие. / Б.Б. Овечкин. - Томск: Изд-во ТПУ, 2006. - 106 с.</p> <p>3.Дульнев Г.Н. Теория тепло- и массообмена: Учебное пособие. / Г.Н. Дульнев. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 195 с.</p> <p>4.Ляшков В. И. Теоретические основы теплотехники. Учебное пособие. / Ляшков В. И. - М.: Абрис, 2012. - 318 с.</p> <p>5.Перегудов В.В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей: Учебник для вузов. / В.В. Перегудов, М.И. Роговой – М.: Стройиздат, 1983 – 416 с.</p>	<p>Вопросы к зачету.</p>

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	1. Михайловский В.П. Расчеты горения топлива, температурных полей и тепловых установок технологии бетонных и железобетонных изделий: учебное пособие / В.П. Михайловский, Э.Н. Мартемьянова, В.В. Ушаков; под ред. В.П. Михайловского. – Омск: СибАДИ, 2011. – 262 с. http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Михайловский%20В.П.%20Расчеты%20горения%20топлива,%20температурных%20полей%20и%20тепловых%20установок%20технологии%20бетонных%20и%20железобетонных%20изделий.%20Учеб.пособие.%202011.pdf	Лк, СР, ПЗ	ЭР	1
2.	Трофимов Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий: Учебное пособие. / Б.Я. Трофимов. - СПб.: Издательство «Лань», 2014. - 384с. https://e.lanbook.com/reader/book/49473/#1	Лк, СР, кр	ЭР	1
Дополнительная литература				
3.	Михайловский В.П. Теплотехническое оборудование керамических заводов. Топливо и расчет его горения: Учебное пособие к лекционным и практическим занятиям. Часть 1./ В.П. Михайловский - Омск: Изд. СибАДИ, 2002. – 37с. http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Михайловский%20В.П.%20Теплотехническое%20оборудование%20керамических%20заводов.%20Топливо%20и%20расчет%20его%20горения.%20Учеб.пособие.%202002.pdf	Лк, ПЗ, СР, кр	ЭР	1
4.	Теплотехника: Учебник для вузов / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.; Под ред. В.Н. Луканина. – 5-е изд. – М.: Высш.школа, 2006. – 671 с.	Лк, СР	15	0,75
5.	Овечкин Б.Б. Основы теплотехники. Перенос энергии и массы: учебное пособие. / Б.Б. Овечкин. - Томск: Изд-во ТПУ, 2006. - 106 с. http://window.edu.ru/resource/607/75607	Лк, СР	ЭР	1
6.	Дульнев Г.Н. Теория тепло- и массообмена: Учебное пособие. / Г.Н. Дульнев. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 195 с. http://window.edu.ru/resource/614/76614	Лк, СР	ЭР	1
7	Макарова И.А. Технический анализ топлива. Влияние режимов тепловой обработки на свойства строительных материалов и изделий: методические указания к выполнению лабораторных работ. / И. А. Макарова.– Братск: Изд-во БрГУ, 2012 – 71 с.	Лк, ПЗ, СР, кр	32	1
8.	Перегудов В.В. Тепловые процессы и установки в технологии строительных изделий и деталей: Учебник для вузов / В.В. Перегудов, М.И. Роговой – М.: Стройиздат, 1983 – 416 с.	Лк, ПЗ, кр	43	1

9	Тепловые процессы в технологии силикатных материалов: учебник для вузов / И.А. Булавин, И.А.Макаров, А.Я.Рапопорт, В.К.Хохлов. – М.: Стройиздат, 1982. -249с.	СР	19	0,95
10	Макарова И.А. Теплотехническое оборудование предприятий стройиндустрии. Камеры ямного типа: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе.- Братск: Изд-во БрГУ, 2016 – 48с. http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.%20Теплотехническое%20оборудование%20предприятий%20стройиндустрии.Камеры%20ямного%20типа%20и%20их%20расчет.МУ.2016.pdf	ПЗ, СР	ЭР	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--plai/how-to-search/> .

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного изучения дисциплины обучающийся должен придерживаться следующих методических рекомендаций:

– прорабатывать информацию, представленную на лекциях, используя в качестве дополнительного источника рекомендуемую литературу;

– при подготовке к практическим занятиям необходимо самостоятельно проработать теоретический материал (расчетные формулы, устройство и принцип работы тепловых установок) и решать задачи (по заданию преподавателя) в соответствии с темой занятий в письменной форме;

– при выполнении контрольной работы необходимо выполнить конструктивный расчет, составить материальный и тепловой балансы, определить удельные расходы пара.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

Практическое занятие №1

Тема: Тепловыделение бетона при его тепловой обработке.

Цель: Освоение методики выполнения расчетов тепловыделения бетона.

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуация – иллюстрация номограмм для определения тепловыделения бетона и зависимостей для определения коэффициентов, которые являются функцией от критериев Фурье и Био для неограниченной пластины. Правильный выбор коэффициентов имеет важное значение для точности выполнения расчетов.

Задание:

Ознакомиться с принципами составления расчетов тепловыделения бетона.

Порядок выполнения:

В соответствии с исходными данными (вариант указывается преподавателем) и рекомендациями, представленными в источнике [1], выполнить расчет тепловыделения бетона.

Форма отчетности: письменный отчет.

Задания для самостоятельной работы: проработать основную и дополнительную литературу по изучаемой теме с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию.

Проработка основной и дополнительной литературы; проработка материалов с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Основная литература

№1,2

Дополнительная литература

№ 8,10.

Практическое занятие №2

Тема: Распределение температур и температурные перепады в бетонных и железобетонных изделиях в тепловой установке.

Цель: Освоение методики выполнения расчетов, позволяющих определить распределение температур и температурные перепады в бетонных и железобетонных изделиях в разные периоды ТВО (подъема температуры, изотермической выдержки и охлаждения).

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуация – иллюстрация значений постоянных коэффициентов от критерия Био: для неограниченной пластины; для неограниченного цилиндра; для шара. Дополнительно анализируется номограмма для определения температуры и времени подогрева железобетонных изделий при изменении температуры паровоздушной среды по линейному закону.

Задание:

Ознакомиться с принципами составления расчетов, позволяющих определить распределение температур и температурные перепады в бетонных и железобетонных изделиях в разные периоды ТВО (подъема температуры, изотермической выдержки и охлаждения).

Порядок выполнения:

В соответствии с исходными данными (вариант указывается преподавателем) и рекомендациями, представленными в источнике [1], выполнить необходимые расчеты (для периодов подогрева, изотермической выдержки и охлаждения).

Форма отчетности: письменный отчет.

Задания для самостоятельной работы: проработать основную и дополнительную литературу по изучаемой теме с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию.

Проработка основной и дополнительной литературы; проработка материалов с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Основная литература

№ 1,2

Практическое занятие №3.

Тема: Технический анализ топлива.

Цель: Освоение методики выполнения расчетов состава и характеристик различных видов топлива – твердого, жидкого, газообразного.

В качестве интерактивного метода обучения используется метод анализа конкретных ситуаций (АКС). Для анализа используется ситуация – иллюстрация камеры схемы формирования состава топлива.

Задание:

Ознакомиться с принципами составления расчетов состава и характеристик различных видов топлива и решить задачи (по заданию преподавателя).

Порядок выполнения:

Представить решения задач. Алгоритм решения задач должен быть представлен в соответствии с примерами, приведенными преподавателем.

Форма отчетности: письменный отчет.

Задания для самостоятельной работы: проработать основную и дополнительную литературу по изучаемой теме с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию.

Проработка основной и дополнительной литературы; проработка материалов с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Основная литература

№ 1.

Дополнительная литература

№ 3,7,8.

9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы

В контрольной работе представляется детальный анализ сущности физических и физико-химических процессов, протекающих при тепловой обработке строительных материалов, приводятся сведения о приходной и расходной части теплового баланса.

При анализе процессов нагревания природного гипсового камня необходимо представить сведения о внешней и гидратной влаге, дегидратации, сушильном агенте. В приходной части теплового баланса необходимо учесть начальное теплосодержание сушильного агента и материала. В расходной части необходимо учесть теплоту фазовых превращений (испарения и дегидратации), конечное теплосодержание сушильного агента и материала в момент выхода их из рабочего объема установки и потери теплового потока через стенки установки в окружающую среду.

При анализе процессов при обжиге известняка и сырьевой смеси для получения портландцемента необходимо представить сведения об основных периодах, соответствующих определенным температурным интервалам и химическим реакциям. При этом важно идентифицировать эндотермические и экзотермические фазовые превращения. Эндотермические параметры следует учитывать в расходной, а экзотермические – в приходной части теплового баланса печного агрегата. Необходимо учитывать, что количественные тепловые соотношения при фазовых превращениях получаются из частных тепловых эффектов каждой реакции в отдельности.

При анализе процессов при обжиге керамического кирпича необходимо представить сведения о процессах, протекающих последовательно в разных температурных интервалах. При этом учитываются изменения глинообразующих минералов и примесей. В приходной части теплового баланса необходимо учесть тепло горения топлива, теплосодержание топлива (физическое тепло), теплосодержание воздуха, расходуемого на процесс горения, тепло, вносимое загружаемым материалом, тепло, вносимое вагонетками, тепло воздуха, подсасываемого в печь вне зоны горения. В расходной части теплового баланса учитывается тепло на испарение физической влаги, на нагревание влаги до температуры уходящих газов, на химические реакции при обжиге, на нагревание материала, на нагревание вагонеток, тепло воздуха, отбираемого из зоны охлаждения, потери тепла с уходящими газами, потери тепла от химической неполноты горения топлива, потери тепла в окружающую среду.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. ОС Windows 7 Professional.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
4. Информационно-справочная система «Кодекс».
5. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория	Учебная мебель Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 1ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ	№1...9
ПЗ	Дисплейный класс	Учебная мебель 10-ПК: AMD-4000 (4 GHz/ 250Gb/2x512 Мб/DVD+RW) 2 ядра; 1-ПК: AMD Athlon (7550/320Gb/2Gb) 2 ядра; Мониторы LG Flatron L1753S Принтер: HP LaserJet P3005; МФУ Samsung SCX-4200	№ 1-3
кр	Читальный зал №1	Учебная мебель, 10 ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-
СР	Читальный зал №1	Учебная мебель, 10 ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-8	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	1. Общие сведения о тепловой обработке и теплотехническом оборудовании в производстве строительных материалов.	1.1 Основные понятия и способы тепловой обработки строительных материалов.	Вопросы к экзамену №1.1-1.3
			1.2 Классификация тепловых установок.	
ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	2. Установки для тепловлажностной обработки изделий из бетона и железобетона.	2.1 Теплоносители, используемые при тепловлажностной обработке (ТВО).	Вопросы к экзамену №2.1-2.11
			2.2 Теоретические основы ТВО.	
			2.3 Классификация, устройство и принцип действия установок для ТВО бетона.	
		3. Сушильные установки.	3.1 Теоретические основы сушки материалов.	Вопросы к экзамену №3.1-3.10
			3.2 Классификация, устройство и принцип действия сушильных установок.	
4. Установки для обжига строительных материалов и изделий.	4.1 Состав и характеристика различных видов топлива и продуктов его сгорания.	Вопросы к экзамену №4.1-4.4		
	4.2 Классификация, устройство и принцип действия установок для обжига строительных материалов и изделий.			
5. Установки для получения силикатного расплава.		Вопросы к экзамену №5.1, 5.2		

2 Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ПК-8	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>1.1. Виды тепловых установок и способы тепловой обработки строительных материалов.</p> <p>1.2. Основные показатели работы теплотехнического оборудования и требования к нему.</p> <p>1.3. Виды теплоносителей и принципиальные схемы создания тепловой среды в установках</p>	<p>1. Общие сведения о тепловой обработке и теплотехническом оборудовании в производстве строительных материалов</p>
			<p>2.1. Виды теплоносителей, используемых при ТВО изделий из бетона и железобетона.</p> <p>2.2. Свойства водяного пара и паровоздушной смеси для ТВО изделий из бетона железобетона.</p> <p>2.3. Фазовый состав свежеотформованного бетона.</p> <p>2.4. Физико-химические процессы в бетоне при ТВО.</p> <p>2.5. Внешний тепло- массообмен при ТВО бетона.</p> <p>2.6. Внутренний тепло- и массообмен при ТВО бетона.</p> <p>2.7. Классификация установок для ТВО бетона.</p> <p>2.8. Устройство и принцип работы ямной камеры.</p> <p>2.9. Конструктивные элементы и принцип работы кассетной установки.</p> <p>2.10. Конструктивные элементы и принцип работы автоклавной установки.</p> <p>2.11. Конструктивные элементы и принцип работы щелевой камеры.</p>	<p>2. Установки для тепловлажностной обработки изделий из бетона и железобетона</p>
2.	ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и	<p>3.1. Способы передачи тепла при сушке, режим сушки</p> <p>3.2. Классификация форм связи влаги в материале по энергетическому принципу.</p> <p>3.3. Состояния материала по отношению с окружающей средой.</p> <p>3.4. Кинетика сушки материалов.</p> <p>3.5. Усадка и деформации в процессе сушки.</p> <p>3.6. Устройство и принцип работы распылительной сушилки.</p> <p>3.7. Устройство и принцип работы барабанной сушилки.</p>	<p>3. Сушильные установки</p>

	экологической безопасности.	<p>3.8. Устройство и принцип работы сушильной установки для сушки материала в кипящем слое.</p> <p>3.9. Устройство и принцип работы камерной сушилки.</p> <p>3.10. Устройство и принцип работы камерной сушилки.</p>	
		<p>4.1. Классификация установок для обжига строительных материалов.</p> <p>4.2. Устройство и принцип работы кольцевой печи.</p> <p>4.3. Устройство и принцип работы туннельной печи</p> <p>4.4. Устройство и принцип работы вращающейся печи.</p>	<p>4. Установки для обжига строительных материалов и изделий</p>
		<p>5.1. Устройство и принцип работы вагранки для получения силикатного расплава.</p> <p>5.2. Устройство и принцип работы ванной печи для получения силикатного расплава.</p>	<p>5. Установки для получения силикатного расплава</p>

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: (ПК-8) -тепловые процессы и их назначение для производства строительных материалов, изделий и конструкций; (ПК-9) - методы контроля технологических параметров на производственных участках при тепловой обработке строительных материалов, изделий и конструкций; - требования охраны труда и экологической безопасности.</p> <p>Уметь: (ПК-8) -выполнять расчеты теплотехнического оборудования предприятий стройиндустрии; (ПК-9) обслуживать теплотехническое оборудование.</p>	отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, обнаружившему умение грамотно анализировать тепловые процессы, знание устройства и принципа работы теплотехнического оборудования разного назначения; освоившему рекомендованную основную литературу и знакомым с дополнительной литературой, усвоившему основные понятия дисциплины и понимающему их значение для приобретаемой профессии, владеющему методами расчета тепловых установок.
	хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, допустившему в ответе не принципиальные неточности, но при этом обнаружившему систематические знания. Оценка хорошо выставляется студенту, освоившему рекомендованную основную литературу и знакомому с дополнительной литературой. Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний в рамках дисциплины и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Владеть: <i>(ПК-8)</i> -технологией производства строительных материалов, изделий и конструкций и методами эксплуатации теплотехнического оборудования; <i>(ПК-9)</i> - способностью вести подготовку документации по методам контроля технологических параметров и качества продукции на производственных участках с теплотехническим оборудованием.	удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему знания по дисциплине в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в целом справляющемуся с выполнением заданий. Оценка удовлетворительно выставляется студентам, обладающим необходимыми знаниями, но допускаящим ошибки при выполнении практических работ.
	неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки в ходе выполнения и практических работ. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по дисциплине Теплотехническое оборудование предприятий стройиндустрии.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина «Теплотехническое оборудование предприятий стройиндустрии» направлена на ознакомление с двумя аспектами. С одной стороны, следует научиться анализировать пути превращения сырьевых материалов в готовую продукцию или полуфабрикат в процессе тепловой обработки и, таким образом, решать технологические задачи. С другой стороны, необходимо знать принцип работы теплотехнического оборудования (пропарочных камер, сушильных установок и обжиговых печей), который определяется законами теплотехники. Изучение дисциплины ориентировано на получение теоретических знаний при физических и физико-химических превращениях в процессе нагревания. Необходимо усвоить, что в каждой тепловой установке создается тепловой режим для обработки продукции.

Изучение дисциплины «Теплотехническое оборудование предприятий стройиндустрии» предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- контрольная работа;
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 «Общие сведения о тепловой обработке и теплотехническом оборудовании в производстве строительных материалов» обучающиеся должны получить представления об основных понятиях дисциплины, знать способы тепловой обработки, виды теплотехнического оборудования и основные показатели работы его работы.

В ходе освоения раздела 2 «Установки для тепловлажностной обработки изделий из бетона и железобетона» обучающиеся должны знать состояния водяного пара, его свойства и условия конденсации, характеристики воздуха, состав свежееотформованного бетона

Необходимо уметь анализировать физико-химические процессы (этапы), происходящие при ТВО, внешний и внутренний тепло- и массообмен в разные периоды ТВО, аналитические зависимости, знать устройство и принцип работы ямных пропарочных камер, кассетных и автоклавных установок, установок непрерывного действия (щелевых камер).

В ходе освоения раздела 3 «Сушильные установки» обучающиеся должны знать условия для процесса сушки, определение режима сушки, способы передачи тепла, связь влаги с материалом в т. ч. формы связи по энергетическому принципу. Необходимо уметь анализировать кинетику сушки материалов, развитие процессов усадки и деформации при сушке. Обучающиеся должны знать устройство и принцип работы распылительных и барабанных сушилок, установок для сушки в кипящем слое, камерных и туннельных сушилах.

В ходе освоения раздела 4 «Установки для обжига строительных материалов и изделий» обучающимся необходимо знать различные виды топлива и схему формирования состава топлива, влияние основных химических соединений в составе топлива на его свойства. Необходимо владеть методами пересчета горючей, рабочей и сухой масс топлива с помощью коэффициентов. Обучающиеся должны знать классификацию печей, устройство и принцип работы кольцевой, туннельной, камерной и вращающейся печей.

В ходе освоения раздела 5 «Установки для получения силикатного расплава» обучающимся необходимо знать устройство и принцип действия коксовой вагранки, классификацию ванн печей по режиму работы, направлению движения пламени и способу подогрева воздуха, устройство и принцип действия регенеративной ванной печи.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на особенности процессов, протекающих при разных способах тепловой обработки. Необходимо владеть методами выполнения технологических и тепловых расчетов теплотехнического оборудования.

Ключевыми понятиями являются: тепловой процесс, теплотехническое оборудование, тепловлажностная обработка, сушка, обжиг, пропарочная камера, сушильная установка, печь для обжига.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить на виды теплоносителей, тепловые режимы, принцип работы и устройство теплотехнического оборудования.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений по выполнению технологических и тепловых расчетов теплотехнического оборудования

Самостоятельную работу необходимо начинать с освоения основных понятий, знакомства с тепловыми процессами и видами теплотехнического оборудования, методологией выполнения основных расчетов, технологическими параметрами (режимами) при тепловой обработке.

В процессе консультации с преподавателем необходимо прояснить все возникающие вопросы и устранить все затруднения, возникшие при изучении дисциплины.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций и практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Теплотехническое оборудование предприятий стройиндустрии

1. Цель и задачи дисциплины

Приобретение знаний по теоретическим основам тепловых процессов в производстве строительных материалов, изделий и конструкций, методам выбора и расчета теплотехнического оборудования, его обслуживания на производственных участках предприятий стройиндустрии.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить с тепловыми процессами и теплотехническим оборудованием в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.
- Дать представление об источниках тепла и теплоносителях.
- Сформировать навыки выбора режимов тепловой обработки и контроля качества продукции на производственных участках с теплотехническим оборудованием.
- Ознакомить с методами выполнения расчетов теплотехнического оборудования и особенностями его эксплуатации.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк - 17 час.; ПЗ - 34 час.; СР - 57 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов, 4 зачетных единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Общие сведения о тепловой обработке и теплотехническом оборудовании в производстве строительных материалов.
2. Установки для тепловлажностной обработки изделий из бетона и железобетона.
3. Сушильные установки.
4. Установки для обжига строительных материалов и изделий.
5. Установки для получения силикатного расплава.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 - 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;

ПК-9 - способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.

4. Вид промежуточной аттестации: экзамен

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-8	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	1. Общие сведения о тепловой обработке и теплотехническом оборудовании в производстве строительных материалов.	1.1 Основные понятия и способы тепловой обработки строительных материалов.	-
			1.2 Классификация тепловых установок.	
		2. Установки для тепловлажностной обработки изделий из бетона и железобетона.	2.1 Теплоносители, используемые при тепловлажностной обработке (ТВО).	Решение задач (ПЗ№1,2)
2.2 Теоретические основы ТВО.				
2.3 Классификация, устройство и принцип действия установок для ТВО бетона.				
ПК-9	способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности.	3. Сушильные установки.	3.1 Теоретические основы сушки материалов.	-
			3.2 Классификация, устройство и принцип действия сушильных установок.	
		4. Установки для обжига строительных материалов и изделий.	4.1 Состав и характеристика различных видов топлива и продуктов его сгорания.	Решение задач (ПЗ№3)
			4.2 Классификация, устройство и принцип действия установок для обжига строительных материалов и изделий.	
		5. Установки для получения силикатного расплава.	-	-

2. Описание показателей и критерии оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать: (ПК-8) -тепловые процессы и их назначение для производства строительных материалов, изделий и конструкций;</p> <p>(ПК-9) - методы контроля технологических параметров на производственных участках при тепловой обработке строительных материалов, изделий и конструкций;</p> <p>-требования охраны труда и экологической безопасности.</p> <p>Уметь: (ПК-8) -выполнять расчеты теплотехнического оборудования предприятий стройиндустрии;</p> <p>(ПК-9) обслуживать теплотехническое оборудование.</p> <p>Владеть: (ПК-8) -технологией производства строительных материалов, изделий и конструкций и методами эксплуатации теплотехнического оборудования;</p> <p>(ПК-9) - способностью вести подготовку документации по методам контроля технологических параметров и качества продукции на производственных участках с теплотехническим оборудованием.</p>	зачтено	При решении задач на практических занятиях (ПЗ) показано наличие глубоких, исчерпывающих знаний дисциплины в объеме освоенной программы. При этом количество решенных задач соответствует не менее 70%
	не зачтено	При решении задач на практических занятиях (ПЗ) показано наличие недостаточно полных знаний дисциплины в объеме освоенной программы. При этом количество решенных задач менее 70%

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство от «12» марта 2015 г. № 201

для набора 2018 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130

Программу составили:

Макарова И.А. доцент кафедры СМиТ, к.т.н. _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СМиТ от «29» ноября 2018 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой СМиТ _____ Белых С.А.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой СМиТ _____ Белых С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерно-строительного факультета от «20» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета _____ Перетолчина Л.В.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления _____ Нежевец Г.П.

Регистрационный № _____