МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____ А.В.Белоусов
«_1_» декабря _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

направление подготовки:

13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность программы (профиль):

Энергообеспечение предприятий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Энергетический

Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 октября 2015 г., № 1081.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент _____ **(Т.И. Тихомирова)**

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры **энергетики теплотехнологии**

«16» ноября 2015 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, профессор _____ **(В.П. Кожевников)**

Рабочая программа одобрена методической комиссией энергетического института

«19» ноября 2015 г., протокол № 3

Председатель: канд. техн. наук, доцент _____ **(А.Н. Семернин)**

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-10	Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	В результате освоения дисциплины обучающийся должен **Знать:** основные теплотехнологические процессы, применяемые в теплоэнергетике. **Уметь:** осуществлять выбор сырья и методов воздействия на него с целью получения готовой продукции; определять основные технологические параметры для ведения теплотехнологических процессов в проектируемых установках для ведения технологических процессов **Владеть:** навыками расчетов сырья и составления материальных балансов технологических процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Химия
2	Физика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

	Наименования дисциплины
1	Тепломассообмен
2	Тепломассообменное оборудование предприятий
3	Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии
4	Оптимизация тепловых процессов
5	Теоретические основы работы энергосиловых установок
6	Производственная практика
7	Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
Другие виды самостоятельной работы	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Дифф. зачет	Дифф. зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Введение в теплотехнологию промышленных производств				
	Роль теплотехнологий в народном хозяйстве. Основные направления в развитии теплотехнологических процессов. Теплотехнология и охрана окружающей среды	1	2		5
2.	Основные этапы в организации теплотехнологических процессов				
	Исходные данные проектирования. Принципы составления материальных и энергетичесих балансов. Моделирование технологических процессов и аппаратов: физическое моделирование, математическое моделирование	2	4		10
3.	Основные закономерности теплотехнологий				
	Понятие о теплотехнолгическом процессе. Классификация технологических процессов. Равновесие в технологических процессах. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия. Скорость технологических процессов. Способы ее увеличения. Технологические связи. Энерготехнологические схемы	2	4		10
4.	Промышленные реакторы				
	Химикотехнологические системы как основное звено теплотехнологий. Основные понятия ХТС. Модели ХТС.реальных газов Гомогенные процессы и реакторы. Основные закономерности их протекания. Реакторы для гомогенных процессов. Гетерогенные процессы, механизм их протекания. Правило фаз. Классификация промышленных реакторов для осуществления гетерогенных процессов. Применение катализаторов.	2	4		10
5.	Сырьевые материалы для теплотехнологий в промышленности				
	Основные сведения по минералогии: горные породы и их классификации. Кремнеземсодержащие, глинистые, карбонатные породы. Прочие горные породы и минералы, используемые в силикатной	2	4		12

	промышленности. Шлаки и золы. Основы расчетов сырьевых смесей				
6.	Основы теплотехнологии строительных вяжущих веществ				
	Сырьевые материалы. Основы технологии гипсовых вяжущих веществ и строительных изделий. Основы производства строительной воздушной извести Основы теплотехнологии производства портландцемента	2	4		12
7.	Основы теплотехнологии керамики и огнеупоров				
	Сырьевые материалы, применяемые в керамической промышленности. Основы производства строительной керамики, каменно-керамических изделий, тонкой керамики. Основные требования, предъявляемые к огнеупорам. Классификация огнеупоров. Основы теплотехнологии производства огнеупоров.	2	4		12
8.	Основы теплотехнологии стекла и ситаллов				
	Свойства стекла и сырьевые материалы для его производства. Основы теплотехнологии производства промышленных стекол: листового, строительно-технического, термостойкого. Основы технологий производства ситаллов и шлакоситаллов, пеностекла, специальных стекол.	2	4		12
9.	. Основы производства черных и цветных металлов				
	Производство чугуна. Устройство современной доменной печи. Продукты доменной плавки, прямое восстановление железа из руд. Основы производства стали в различных печах. Основы производства цветных металлов	2	4		10
	ВСЕГО	17	34	0	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
		семестр №3		
1	Введение в теплотехнологию промышленных производств	Расчет расходных коэффициентов	2	2
2	Основные этапы в организации теплотехнологических процессов	Составления материальных балансов.	2	2

3	Основные этапы в организации теплотехнологических процессов	Составления энергетических балансов.	2	2
4	Основные закономерности теплотехнологий	Равновесие в технологических процессах. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.	2	2
5	Основные закономерности теплотехнологий	Скорость технологических процессов. Способы ее увеличения.	2	2
6	Промышленные реакторы	Гомогенные процессы. Реакторы для гомогенных процессов.	2	2
7	Промышленные реакторы	Гетерогенные процессы, Правило фаз. Применение катализаторов. Реакторы для осущсствления гетерогенных процессов	2	2
8	Сырьевые материалы для теплотехнологий в промышленности	Расчетов различных сырьевых смесей	4	4
9	Основы технологии строительных вяжущих веществ	Расчетов сырьевых смесей и шламов для цементов	4	4
10	Основы технологии керамики и огнеупоров	Расчет керамических смесей	2	2
11	Основы технологии керамики и огнеупоров	Расчет обжига огнеупорных изделий по составу	2	2
12	Основы технологии стекла и ситаллов	Расчет шихты по заданному составу	2	2
13	Основы технологии стекла и ситаллов	Расчет режима отжига стеклоизделий	2	2
14	Основы производства черных и цветных металлов	Энергетические характеристики производства металлов	4	4
		ИТОГО:	34	34
			ВСЕГО:	68

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы не предусмотрены

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в теплотехнологию промышленных производств	– Роль теплотехнологий в народном хозяйстве. – Основные направления в развитии теплотехнологических процессов. – Теплотехнология и охрана окружающей среды
2	Основные этапы в организации теплотехнологических процессов	– Исходные данные проектирования. – Принципы составления материальных и энергетичесих балансов. – Моделирование технологических процессов и аппаратов: физическое моделирование, математическое моделирование
3	Основные закономерности теплотехнологий	-Понятие о теплотехнолгическом процессе. -Классификация технологических процессов. -Равновесие в технологических процессах. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия. Скорость технологических процессов. Способы ее увеличения. – Технологические связи. Энерготехнологические схемы
4	Промышленные реакторы	-Химико-технологические системы как основное звено теплотехнологий. -Основные понятия ХТС. Модели ХТС. -Гомогенные процессы и реакторы. Основные закономерности их протекания. Реакторы для гомогенных процессов. – Гетерогенные процессы, механизм их протекания. Правило фаз. Классификация промышленных реакторов для осуществления гетерогенных процессов. Применение катализаторов.
5	Сырьевые материалы для теплотехнологий в промышленности	-Основные сведения по минералогии: горные породы и их классификации. - Кремнеземсодержащие, глинистые, карбонатные породы. Прочие горные породы и минералы, используемые в силикатной промышленности. - Шлаки и золы. Основы расчетов сырьевых смесей
6	Основы теплотехнологии строительных вяжущих веществ	-Основы технологии гипсовых вяжущих веществ и строительных изделий. -Технология производства строительной воздушной извести – Основы теплотехнологии производства портландцемента
7	Основы теплотехнологии керамики и огнеупоров	Сырьевые материалы, применяемые в керамической промышленности. -Основы производства строительной керамики, каменно-керамических изделий, тонкой керамики. -Основные требования, предъявляемые к огнеупорам. - Классификация огнеупоров. Основы технологии производства огнеупоров.

8	Основы теплотехнологии стекла и ситаллов	-Свойства стекла и сырьевые материалы для его производства. -Основы технологии производства производства промышленных стекол: листового, строительно-технического, термостойкого. – Основы технологий производства ситаллов и шлакоситаллов, пеностекла, специальных стекол.
9	Основы производства черных и цветных металлов	-Производство чугуна. Устройство современной доменной печи. Продукты доменной плавки, прямое восстановление железа из руд. -Основы производства стали в различных печах. - Основы производства цветных металлов

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовая работа выполняется в четвертом семестре и является заключительным этапом в изучении курса. При выполнении курсовой работы студент не только расширяет, но и овладевает навыками самостоятельного решения конкретных инженерных задач.

Получив темы курсовой работы, студент должен изучить имеющиеся достижения в этой области, выполнить теплотехнические расчеты. Объем курсовой работы – 20-25 страниц машинописного текста.

Курсовая работа должна отражать следующие основные разделы:

- выбор сырья и расчет сырьевой смеси;
- выбор и обоснование технологической схемы производства;
- расчет материального баланса теплотехнологии;
- расчет процесса термической обработки изделий;
- способы интенсификации ведения основного теплотехнологического процесса;
- мероприятия по энергосбережению.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

– учебным планом не предусмотрены

5.4. Перечень контрольных работ.

– учебным планом не предусмотрены

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

Основная литература

1. Сулименко Л.М. Общая технология силикатов. - М.: ИНФРА –М, 2012
2.Т.И.Тихомирова, И.А.Щетинина Теплофизические основы и организация технологических процессов: Учебное пособие.- Белгород: Изд-во БГТУ им.В.Г.Шухова, 2010-78 с
3. Харлампиди Х.Э.Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов. Изд-во Лань. 2013-448 с
Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/37357#book_name

Дополнительная литература

1. Общая химическая технология: Учеб. для химико-техн. спец. вузов. В 2-х т./И.П.Мухленов и др.; Под ред. И.П. Мухленова. – М.: Высш.шк., 1984.
2. Нифталиев С.И. Технология керамики. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нифталиев С.И., Кузнецова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 52 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47460.— ЭБС «IPRbooks»
3. Волочко А.Т. Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы [Электронный ресурс]/ Волочко А.Т., Подболотов К.Б., Дятлова Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2013.— 386 с

   Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29487.— ЭБС «IPRbooks»
4. Белкин П.Н. Теплофизика [Электронный ресурс]: сборник задач/ Белкин П.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 51 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18392.— ЭБС «IPRbooks»
5. Нифталиев С.И. Технология подготовки сырья для неорганических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нифталиев С.И., Перегудов Ю.С.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 88 с
   Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47463.— ЭБС «IPRbooks»
6. Гусев Б.В. Технология портландцемента и его разновидностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусев Б.В., Кривобородов Ю.Р., Самченко С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 113 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/42930.— ЭБС «IPRbooks»

Справочная и нормативная литература

1. Теплоэнергетика и теплотехника. В 4 кн.: Справочник /Под общ. ред. А.В. Клименко и В.М. Зорина. – М.: Изд-во МЭИ, 2007. – 648 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО -ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, классной доской (для рисования мелом или маркером).

Практические занятия – аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, классной доской (для рисования мелом или маркером).

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016 / 2017 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «26» 05 2016 г.

Заведующий кафедрой _____(В.П. Кожевников)
подпись, ФИО

Директор института _____(А.В. Белоусов)
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «25» 05 2017г.

Заведующий кафедрой _____(В.П. Кожевников)
подпись, ФИО

Директор института _____(А.В. Белоусов)
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «24» 05 2018г.

Заведующий кафедрой _____(В.П. Кожевников)
подпись, ФИО

Директор института _____(А.В. Белоусов)
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации по дисциплине «Теплофизические основы и организация технологических процессов »

Цель учебной дисциплины состоит в подготовке специалистов в области энергетики теплотехнологии, способных находить научно обоснованные технические решения инженерных задач повышения теплоэнергетической эффективности производства, использования энергетических ресурсов, создания экологически безвредных и безотходных технологий.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Важное значение для студентов при изучении курса имеет самостоятельная работа.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Курс состоит из восьми основных разделов. В первом разделе главное внимание уделяется основным этапам теплотехнологических процессов. Эти знания не только составляют теоретическую основу курса, но и формирует у студентов начальное понимание современной методологии исследования теплотехнологических процессов с помощью различных моделей.

Во втором разделе основное внимание отводится закономерностям теплотехнологий. Изучение темы подкрепляется решением задач на практических занятиях и составлением материальных и энергетических балансов различных теплотехнологических производств.

Третий раздел, направленный на освоение студентами методики расчета промышленных реакторов, является важнейшим для практической инженерной деятельности. Лекционное изложение теоретических вопросов сопровождается решением задач на практических занятиях.

Четвертый раздел посвящен изучению сырьевых материалов. Здесь применяются методы расчета сырьевых смесей. Практические работы позволяют закрепить теоретические знания.

Пятый раздел изучает основы технологии строительных вяжущих веществ. Закономерности процессов производства вяжущих веществ излагаются в лекционном курсе, усваиваются на практических занятиях и при выполнении курсовой работы.

Шестой раздел посвящен изучению особенностей технологии керамики и огнеупоров. Здесь рассматриваются классификация и свойства огнеупоров, знание которых важно для использования их в проектировании высокотемпературных установок.

Седьмой раздел изучает основы технологии стекла и ситаллов как элемента теплотехнологии.

Восьмой раздел посвящен изучению основам производства черных и цветных металлов, анализ которых необходим для изучения дальнейшего курса по проектированию оборудования.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических

опросов, периодического тестирования, решений задач и проведения письменных работ.

Итоговый контроль состоит из оценки по результатам выполнения и защиты курсовой работы и сдача дифференцированного зачета по теоретическому материалу и практическим навыкам решения задач. Диффзачет проводится по билетам, в которых содержатся два теоретических вопроса, и предлагается задача, способ решения которой рассматривался на практических занятиях.

2.Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины «Теплофизические основы и организация технологических процессов »

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов – теплоэнергетиков.

Исходный этап изучения курса предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям, а также методических указаниях.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке докладов и выступлений необходимо ознакомиться с публикациями в периодических энергетических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий по изучаемому курсу. Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

Содержание разделов дисциплины.

1. **Введение в теплотехнологию промышленных производств.** [1, С. 6–18], [3, С. 4–21]

Роль теплотехнологий в народном хозяйстве. Основные направления в развитии теплотехнологических процессов. Теплотехнология и охрана окружающей среды

Термины и понятия: теплотехнологические процессы, теплотехнология , охрана окружающей среды

2. Основные этапы в организации теплотехнологических процессов. [1, С. 31–42], [3, С. 22–36]

Исходные данные проектирования. Принципы составления материальных и энергетичесих балансов. Моделирование технологических процессов и аппаратов: физическое моделирование, математическое моделирование

Термины и понятия: Исходные данные проектирования ,физическое моделирование.

3. Основные закономерности теплотехнологий [1, С. 60–74], [3, С. 40–79]

Понятие о теплотехнолгическом процессе. Классификация технологических процессов. Равновесие в технологических процессах. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.

Скорость технологических процессов. Способы ее увеличения.

Технологические связи. Энерготехнологические схемы

Термины и понятия: теплотехнолгический процесс, материальные и энергетичесие балансы, рвновесие в технологических процессах

4. Промышленные реакторы. [1, С. 75–100], [3, С. 149–165, 205-214]

Химикотехнологические системы как основное звено теплотехнологий. Основные понятия ХТС. Модели ХТС.реальных газов

Гомогенные процессы и реакторы. Основные закономерности их протекания. Реакторы для гомогенных процессов.

Гетерогенные процессы, механизм их протекания. Правило фаз. Классификация промышленных реакторов для осуществления гетерогенных процессов. Применение катализаторов..

Термины и понятия: Химикотехнологические системы., гомогенные процессы и реакторы , правило фаз, катализаторы

5 Сырьевые материалы силикатной промышленности [1, С. 110–122, 123-128], [3, С. 233–257]

Основные сведения по минералогии: горные породы и их классификации. Кремнеземсодержащие, глинистые, карбонатные породы. Прочие горные породы и минералы, используемые в силикатной промышленности. Шлаки и золы.

Основы расчетов сырьевых смесей

Термины и понятия:. Кремнеземсодержащие, глинистые, карбонатные породы, шлаки, золы

6 Основы технологии строительных вяжущих веществ

Основы технологии гипсовых вяжущих веществ и строительных изделий.

Технология производства строительной воздушной извести

Основы теплотехнологии производства портландцемента

Термины и понятия: сырьевая мука. шлам, вращающиеся печи, известь. гипс

7. Основы технологии керамики и огнеупоров. [2, С. 76–92, 35-42], [3, С. 318–335]

Сырьевые материалы,

применяемые в керамической промышленности. Основы производства строительной керамики, каменно-керамических изделий, тонкой керамики.
Основные требования,
предъявляемые к огнеупорам. Классификация огнеупоров. Основы технологии
производства огнеупоров.

Термины и понятия: глинистое сырье. плавни, строительная керамика, огнеупоры, обжиг изделий.

8. Основы технологии стекла и ситаллов [2, С. 34–75], [3, С. 309–318 336-349]
Свойства стекла и сырьевые материалы для его производства.
Основы технологии
производства производства промышленных стекол: листового, строительно-технического, термостойкого.

Основы технологий производства ситаллов и шлакоситаллов, пеностекла, специальных стекол.

Термины и понятия: стекла, ситаллы, специальные стекла, шлакоситаллы.. термостойкие стекла. Отжиг и закалка стеклоизделий.

9. Основы производства черных и цветных металлов

Производство чугуна. Устройство современной доменной печи. Продукты доменной плавки, прямое восстановление железа из руд.
Основы производства стали в различных печах.

Производство цветных металлов

Термины и понятия: черные и цветные металлы. чугун, плавка, доменной печи

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /20 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «_13__» июня 2019 г.

Зам. заведующего кафедрой _____ Ю.В. Васильченко

Директор института _____ А.В. Белоусов

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «17» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Васильченко Ю. В.

Директор института _____ Белоусов А.В.

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____Васильченко Ю. В.

Директор института _____Белоусов А.В.