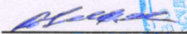


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ХТИ

 Павленко В.И.

«16» мая 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Эффективность использования воздушных вяжущих материалов

Направление подготовки:

18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Направленность программы:

Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов в
химической технологии вяжущих материалов

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

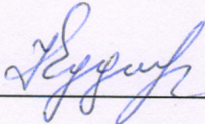
Институт: Химико-технологический институт

Кафедра: Технологии цемента и композиционных материалов

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 ноября 2014 г., №1480.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

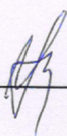
Составитель: к.т.н., профессор  Кудеярова Н.П.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой технологии цемента и композиционных материалов

Зав. кафедрой ТЦКМ, д.т.н.  Борисов И.Н.

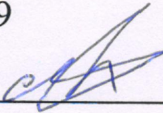
« 14 » мая 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
« 14 » мая 2016 г., протокол № 11

Зав. кафедрой ТЦКМ, д.т.н.  Борисов И.Н.

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

« 15 » мая 2016 г., протокол № 9

Председатель, к.т.н., доцент  Порожнюк Л.А.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенции	
Профессиональные			
1	ПК-7	Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: технологические параметры производства композиционных материалов на основе вяжущих, свойства сырья и отходов</p> <p>Уметь: проводить расчеты и анализ тепловых и сырьевых затрат в технологическом процессе производства композиционных материалов, разрабатывать мероприятия по снижению энергетических и материальных затрат</p> <p>Владеть: методами оценки эффективности производства композиционных материалов по затратам сырьевых компонентов и тепловой энергии; мероприятиями по внедрению технологий и выбору оборудования с меньшими энергозатратами в производстве композиционных материалов</p>
2	ПК-11	Способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: химический и минералогический состав сырьевых материалов и отходов производства, физико-химические процессы производства композиционных материалов и свойства готовой продукции</p> <p>Уметь: проводить анализ отходов производства на предмет их использования в технологическом процессе; разрабатывать мероприятия по снижению расхода сырьевых материалов с использованием отходов производства;</p> <p>Владеть: методами совершенствования технологического процесса с использованием отходов производства; способами замены дорогостоящих материалов в производстве</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин курса программы магистратуры:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Профессиональный иностранный язык
2	Защита окружающей среды и экологическая безопасность на предприятиях
3	Современные методы исследования силикатных материалов
4	Информационные технологии
5	Физическая химия вяжущих материалов
6	Технология и энергосбережение при измельчении твердых тел
7	Гидратация вяжущих и свойства гидратных фаз
8	Аудит технологического процесса производства вяжущих материалов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

1	Научно-исследовательская работа
2	Преддипломная практика
3	Выполнение выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Аудиторные занятия, в т.ч.:	68	68
лекции		
лабораторные	51	51
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	148	148
Курсовая работа	36	36
Подготовка к занятиям	76	76
Расчетно-графич. задания		
Индивидуальное домашнее задание		
Другие виды самостоятельной работы:		
Форма промежуточной аттестации - ЭКЗАМЕН	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов
1	Параметры технологического процесса производства воздушных вяжущих материалов			2	2	4
2	Требования к сырьевым материалам, оценка их качества		2	10	14	26
3	Расчет сырьевых компонентов в производстве воздушных вяжущих (извести)		2	6	8	16
4	Использование воздушных вяжущих в производстве автоклавных материалов		4	11	21	36
5	Процессы автоклавного твердения вяжущего на основе извести		4	18	22	44
6	Тепловые затраты в производстве автоклавных материалов и способы их снижения		5	4	9	18
ИТОГО:			17	51	76	144

Содержание лекционных занятий

По учебному плану лекционные занятия не предусмотрены

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Кол-во часов	Кол-во час ср
1	Параметры технологического процесса производства воздушных вяжущих материалов	Вводное занятие. Классификация воздушных вяжущих - строительной извести, свойства вяжущего. Использование воздушных вяжущих.		
2	Требования к сырьевым материалам, оценка их качества	Расчет оптимального фракционного состава песка с использованием отсева дробления твердых горных пород	2	2
3	Получение воздушного вяжущего (извести)	Расчет расхода карбонатного сырья при обжиге извести различной активности	2	2
4	Использование воздушных вяжущих в производстве автоклавных материалов	Расчет сырьевых компонентов известково-песчаного вяжущего и силикатного кирпича	2	6
5	Процессы автоклавного твердения вяжущего на основе извести	Тепловой расчет автоклава в производстве рядового кирпича	4	4
6	Тепловые затраты в производстве автоклавных материалов и способы их снижения	Расчеты отдельных вариантов снижения тепловых затрат в производстве рядового кирпича	5	5
7	Эффективность использования воздушных вяжущих	Анализ качества автоклавного вяжущего на основе воздушного вяжущего (извести)	2	2
Итого:			17	21

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия проводятся по подгруппам и имеют исследовательский характер. Академическая группа разделяется на подгруппы по 2 студента. Каждая подгруппа получает задание на анализ качества композиционного вяжущего автоклавного твердения.

Тематика лабораторных исследований:

- Исследование качества обожженной извести (контрольный вариант).
- Исследование качества обожженной извести при других температурах
- Исследование качества известково-песчаного вяжущего после тепловой обработки (контрольный вариант).
- Исследование качества известково-песчаного вяжущего при различном соотношении компонентов

По завершению лабораторного практикума в группе проводится анализ полученных результатов с выявлением наиболее эффективного состава вяжущего по его прочности на сжатие, связывания исходных компонентов в процессе автоклавного твердения и фазового состава гидросиликатов кальция. По полученным результатам проводится расчет экономии сырьевых материалов, количества используемых промышленных отходов и тепловых затрат на единицу продукции. Содержание лабораторных занятий приведено в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Кол-во часов	Кол-во час ср
1	Параметры технологического процесса производства воздушных вяжущих материалов	- Постановка задачи по подгруппам, выдача задания и сырьевых материалов на получение композиционного вяжущего.- Проведение инструктажа по безопасной работе в лаборатории.	2	2
2	Требования к сырьевым материалам, оценка их качества	Характеристика карбонатного сырья для получения извести разной активности Характеристика кварцевого песка	6	6
3	Получение воздушного вяжущего обжигом карбонатной породы (извести)	- Обжиг извести при различных температурах - Оценка качества полученного продукта обжига по активности и количеству связанных минералов.	10	12
4	Использование воздушных вяжущих в производстве автоклавных материалов	- Расчет состава вяжущего автоклавного твердения, расхода воды на гашение и увлажнение смеси. - Формование образцов вяжущего.	8	10
5	Тепловые затраты в производстве автоклавных материалов и способы их снижения	- Тепловая обработка вяжущего.	10	10
6	Процессы твердения материалов на основе воздушных вяжущих.	Определение физико-химических свойств вяжущего: - прочности образцов на сжатие; - свободного оксида кальция; - фазового состава вяжущего.	12	12
7	Эффективность использования воздушных вяжущих		3	3
ИТОГО:			51	55

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Перечень контрольных вопросов (текущий контроль)

1. Классификация воздушных вяжущих. Требования к воздушным вяжущим в соответствии с государственными стандартами.
2. Воздушные вяжущие. Условия их твердения.
3. По каким показателям оценивается качество строительной извести.
4. Характеристика строительной извести, классификация извести по сортам.
5. Химические процессы обжига извести. Влияние температуры обжига на качество извести.
6. Что такое пережог извести и его свойства.
7. Причина ограничения оксида магния в извести по ее видам.
8. Варианты использования извести в строительстве и производстве строительных материалов.
9. Характеристика строительного гипса, классификация гипса по сортам.
10. Характеристика высокопрочного гипса, условия его получения и использование.

11. Варианты использования гипса в строительстве и производстве строительных материалов.
12. По каким показателям оценивается качество строительного гипса.
13. Использование извести в производстве автоклавных материалов. Характеристика технологического процесса получения автоклавных материалов.
14. Состав известково-песчаного вяжущего, свойства вяжущего.
15. Гидросиликаты кальция. Свойства гидросиликатов кальция.
16. Влияние состава известково-песчаного вяжущего на качество автоклавных материалов.
17. Физико-химические процессы, связывания извести в процессе автоклавной обработки известково-песчаного вяжущего.
18. Варианты повышения качества автоклавных материалов с использованием извести.
19. Экономическая эффективность производства автоклавных материалов различной плотности, получаемых с использованием в качестве основного компонента извести.

5.2. Перечень контрольных вопросов (промежуточный контроль)

1. Влияние химического состава карбонатного компонента на качество известкового вяжущего.
2. Рассчитать расход карбонатного компонента на получение 1 кг извести определенной активности.
3. Активные и неактивные составляющие известкового вяжущего.
4. Характеристика строительной извести, классификация извести по сортам.
5. Химические процессы обжига извести. Влияние температуры и времени обжига на качество извести.
6. Что такое пережог извести и его свойства. Мероприятия по устранению отрицательного воздействия пережога.
7. Условия перевозки и хранения извести. Воздействие извести на окружающую среду – воздух, почву и воду.
8. Причина ограничения оксида магния в извести по ее видам. Условия повышения химической активности магнезиальной извести при ее использовании в производстве автоклавных материалов.
9. Гипсовые вяжущие, их использование в строительстве.
10. По каким показателям оценивается качество гипсовых вяжущих. Условия повышения качества гипсовых вяжущих.
11. Производство гипсовых вяжущих, технологические параметры производства.
12. Использование извести в производстве автоклавных материалов. Технологические параметры производства отдельных изделий.
13. Процессы, протекающие на каждом этапе автоклавной обработки силикатного кирпича.
14. Теория твердения автоклавных известково-песчаных смесей.
15. Различия в продолжительности каждого этапа автоклавной обработки
16. Пути сокращения времени автоклавной обработки на примере силикатного кирпича.
17. Теплообмен в автоклаве. Тепловой баланс автоклава. Снижение расхода пара на автоклавную обработку материалов различной плотности
18. Физико-химические процессы автоклавного твердения известково-песчаного вяжущего и способы повышения его качества.
19. Влияние активности извести и ее количества в смеси на процессы взаимодействия в условиях автоклавной обработки и качество производимых изделий.
20. Сравнительные показатели производств воздушных вяжущих с гидравлическими вяжущими.
21. Эффективность использования извести в производстве автоклавных материалов в сравнении с использованием гидравлических вяжущих.

22. Экономическая эффективность производства силикатного кирпича, получаемого с использованием в качестве основного компонента извести, в сравнении с глиняным кирпичом.

Содержание курсового проекта

1. Введение

Развитие производства автоклавных материалов, технико-экономические показатели производства и сравнительные характеристики с другими строительными материалами подобного назначения.

1. Разработка технологической схемы производства и описание технологического процесса

В соответствии с темой курсовой работы описать:

- характеристика сырьевых материалов и добавок; требования к сырьевым компонентам по ГОСТу (подробно объяснить требования по составу и причины ограниченного содержания отдельных минералов или оксидов);

- выбор фракционного состава сырьевых компонентов, исходя из особенностей технологического процесса производства конкретного материала;

- физико-химические процессы, протекающие на отдельных этапах технологического процесса производства воздушных вяжущих и автоклавных материалов (подготовка сырья, смешение, измельчение, формование, тепловая обработка и т.д.).

3. Материальный баланс цеха

Первоначально устанавливается ассортимент выпускаемой продукции. Расчет сырьевых материалов и сырьевой смеси. Разработка рабочей программы по расходу материалов с учетом производственных потерь (при транспортировке, пылеунос и т.д.). Рабочая программа составляется в виде таблицы расхода материала на год, месяц, сутки, смену, час.

4. Подбор и расчет оборудования

Проводится выбор основного технологического оборудования для каждого подразделения (цеха) и указываются технологические параметры его работы. Далее рассчитывается количество каждого типа оборудования для обеспечения заданной мощности цеха.

5. Теплотехнические расчеты

Теплотехнический расчет теплового агрегата. Сравнительные показатели по энергосбережению в производстве заданных материалов.

6. Заключение

Выводы по курсовой работе. Краткая аннотация выполненной работы с указанием мощности производства и качества выпускаемой продукции, расхода сырьевых материалов и типа выбранного оборудования. Эффективность принятых мероприятий в производств изделий на основе извести.

Типовые темы курсовых работ

- Теплотехнический расчет известкового цеха мощностью 100 тысяч тонн в год с вращающимися печами (активность извести 80 %)

- Теплотехнический расчет известкового цеха мощностью 89 тысяч тонн в год с вращающимися печами (активность извести 78 %)

- Теплотехнический расчет известкового цеха мощностью 40 тысяч тонн в год с шахтными пересыпными печами

- Теплотехнический расчет известкового цеха мощностью 50 тысяч тонн в год с шахтными печами, работающими на газообразном топливе

- Цех рядового силикатного кирпича мощностью 60 млн штук в год с изменением состава известково-песчаного вяжущего.

- Автоклавное отделение по производству лицевого силикатного утолщенного кирпича мощностью 100 млн штук в год.

- Цех утолщенного силикатного кирпича мощностью 100 млн штук в год с переходом от плотного на утолщенный кирпич.

- Известковый цех мощностью 100 тысяч т в год на отсеве дробления карбонатных пород.

- Отделение известково-песчаного вяжущего для производства лицевого силикатного кирпича мощностью 100 тысяч т в год

- Эффективность производства утолщенного пустотелого силикатного кирпича мощностью 120 млн штук в год в сравнении с полнотелыми изделиями.

- Сравнение тепловых затрат на производство силикатных камней и кирпича мощностью 100 млн штук условного кирпича в год
- Тепловая эффективность работы автоклава 2x19 м при переходе от утолщенного плотного кирпича на пустотелый кирпич
- Снижение расхода сырьевых компонентов при переходе от утолщенного плотного кирпича на пустотелый кирпич.
- Снижения расхода пара в автоклаве 2x21 м на обработку рядового силикатного кирпича при использовании перепуска пара
- Тепловой расчет известковой вращающейся печи мощностью 100 тысяч т в год
- Разработка состава силикатной смеси при производстве пустотелого силикатного кирпича на мелких песках
- Цех лицевого цветного рядового силикатного кирпича мощностью 40 млн штук в год.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Кудеярова Н.П., Бушуева Н.П. Технология композиционных материалов автоклавного твердения (учебное пособие для магистров по направлению 18.04.02). Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова: 2017. 80с.
2. Кудеярова Н.П. Технология вяжущих и композиционных материалов с использованием техногенных продуктов (Лабораторный практикум - учебное пособие). Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова: 2014 г. 53 с.
3. Кудеярова Н.П., Бушуева Н.П. Технологические расчеты при проектировании заводов силикатного кирпича (учебное пособие). Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова: 2010 г. 79 с. (переиздано в электронном варианте в 2018 г.).
4. Кудеярова Н.П., Борисов И.Н., Смаль Д.В., Перескок С.А. Тепловые установки и основы теплотехники: учебное пособие: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова. 2017 г. 95 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Кудеярова Н. П. Вяжущие для строительных автоклавных материалов: учебное пособие. Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова. 2006. 143 с. (переиздано в электронном варианте в 2018) (<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/20180312113200003000006551103>).
2. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих материалов (учебник). М.: Высшая школа. 1980 г. 482 с.
3. Хавкин Л.М. Производство силикатного кирпича. М.: Стройиздат, 1982
4. Бутт Ю.М., Рашкович Л.М. Твердение вяжущих при повышенных температурах. М.: Стройиздат, 1965 г. 222 с.
5. Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ (учебное пособие). М.: Высшая школа. 1981 г. 334 с.
6. Отраслевые журналы – «Строительные материалы XXI века», «Известия высших учебных заведений», «Строительные материалы», «Цемент».
7. Табунщиков Н.П. Производство извести. 1973.
8. Боженков П.И. Технология автоклавных материалов (учебник). Л.: Стройиздат, 1978г. 367
9. ОСТ 21-1-80. Песок для производства силикатных изделий автоклавного твердения.
10. ГОСТ 9179-77 (85). Известь строительная.
11. ОСТ 21–27–76 Классы карбонатных пород для производства строительной извести. 1976.
12. ГОСТ 379-95 Кирпич и камни силикатные.
13. ГОСТ 25818-91 Золы-уноса тепловых электростанций для бетонов
14. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент
15. ГОСТ 3476-74 Шлаки доменные и электротермофосфорные гранулированные для производства цементов

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Кудеярова Н.П., Бушуева Н.П. Технология композиционных материалов автоклавного твердения (учебное пособие для магистров по направлению 18.04.02). Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова: 2017. 80с.(<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018013010273234700000658103>)
2. Кудеярова Н.П., Борисов И.Н., Смаль Д.В., Перескок С.А. Тепловые установки и основы теплотехники: учебное пособие: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова. 2017 г. 95 с. (<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017081511462067300000659309>)
3. Кудеярова Н.П., Бушуева Н.П. Технологические расчеты при проектировании заводов силикатного кирпича (учебное пособие). Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова: 2018 г. 106 с. (<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018031215020388000000655778>).
4. Электронный вариант лекций по дисциплине (на кафедре ТЦКМ).
5. <http://www.knigafund.ru/>
6. <http://ntb.bstu.ru/resources/el.php>
7. <http://lib.muotr.ru/>
8. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» www.snip.ru - Доступ осуществляется в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

Электронный читальный зал <https://elib.bstu.ru/>

Содержит полные тексты учебных и учебно-методических пособий, монографий, авторами которых являются преподаватели университета; учебных и учебно-методических изданий, приобретенных во внешних издательствах и книготорговых организациях; редких и ценных изданий из фонда научно-технической библиотеки. Доступ к электронному читальному залу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и сети Интернет

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU elibrary.ru

Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 19 млн научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 3900 российских научно-технических журналов, в том числе более 2800 журналов в открытом доступе. В настоящее время открыт доступ к 79 российским научно-техническим журналам. Доступ к ресурсу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов (к.302).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Занятия проводятся в специализированных учебных аудиториях кафедры технологии цемента и композиционных материалов, оборудованных в соответствии с требованиями, предъявляемыми к учебным лабораториям:

- лекционная аудитория (а 103) оснащена мультимедийным комплексом, имеется комплект электронных вариантов лекций, методики технологических и теплотехнических расчетов в производстве автоклавных материалов;

- лаборатория термических методов исследования (а. 102, 104) - DERIVATOGRAPH Q1500D - 3 шт; прибор синхронного термического анализа;

- лаборатория (а 109) предназначена для синтеза вяжущих (Электропечь Thermoceramics; электропечь камерная ШОЛ - 2 шт; электрический сушильный шкаф й ШОЛ - 2 шт; вакуумный сушильный шкаф ГЗВ; прессовое оборудование), оборудование для физико-механических испытаний вяжущих и композиционных материалов, помола сырьевых материалов и оценке качества помола(пресса, автоклав, приборы для определения удельной поверхности вяжущих СММ, механическое сито; щековая дробилка; мельница 2-х камерная МБЛ);

- лаборатория(а 110) предназначена для проведения химического анализа вяжущих и имеет оборудование для определения активности извести и вяжущих на ее основе, температуры и скорости гашения извести, потерей при прокаливании материалов, определения несвязанной извести этилово-глицератным или сахаратным методами; в лаборатории имеется необходимые химическая посуда и химические реактивы (оборудование - установка по изучению свойств

воздушной строительной извести; установка по определению содержания свободной извести в клинкере; интерференционно-поляризационный микроскоп МРІ 5; поляризационный микроскоп МИН-8; электропечь камерная СНОЛ);

- лаборатория композиционных материалов (а 112) имеются –пресс ПМ-30 МГ-4; смеситель лабораторный; встряхивающий столик TESTING;

- комната 119-а библиотека учебных и научных источников;

- лаборатория а. 208 Тепло-технологическая лаборатория с дифференциальным калориметром ToniCALTriо;

- зал курсового и дипломного проектирования и учебная аудитория (а. 212) - компьютерный класс;

- лаборатория физико-химических исследований (а 216 и 104),имеются следующие установки –дифрактометр рентгеновский ДРОН-3.0; дифрактометр рентгеновский ДРОН-4.07; дифрактометр рентгеновский порошковый.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 14 заседания кафедры от «8» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.


УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена с изменениями на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «15» мая 2018 г.

Изменения по основной литературе:

Учебное пособие Кудеярова Н.П., Бушуева Н.П. Технологические расчеты при проектировании заводов силикатного кирпича. Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова: 108 с. переиздано в электронном варианте в 2018 г.
(<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018031215020388000000655778>).

Заведующий кафедрой _____  Борисов И.Н.
подпись, ФИО

Директор института _____  Павленко В.И.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 16 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 17 заседания кафедры от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

Приложения

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Дисциплина относится к блоку профессиональных дисциплин (вариативная часть) учебного плана и является неотъемлемой частью подготовки бакалавров по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Дисциплина расширяет специальные знания студентов. При чтении лекций используются современные мультимедийные средства, которые применяются студентами при самостоятельной их работе в курсовом и дипломном проектировании. Лабораторный практикум и тематика курсовых и дипломных проектов тесно увязаны с лекционным курсом. Самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторным и практическим занятиям с учетом новых направлений в технологии автоклавных и асбестоцементных материалов, а также большое внимание уделено сокращению тепловых и материальных затрат в производстве. Текущий контроль включает защиту лабораторных работ, выполнение курсовой работы. Итоговый контроль – экзамен.

Целью изучения курса является формирование у будущих специалистов теоретических знаний по физико-химическим процессам, протекающим при тепловлажностной обработке кальциево-силикатных систем, их влияния на физико-механические свойства готовых автоклавных материалов, повышению качества материалов и энерго- и ресурсосберегающим процессам при их производстве, а также практических навыков анализа трудностей технологического процесса производства и их устранения.

Изучение дисциплины предполагает решение ряда сложных задач, что дает возможность студентам:

- организовывать и осуществлять входной контроль сырья и материалов, используемых в производстве автоклавных и асбестоцементных изделий;
- эффективно использовать оборудование, сырье и вспомогательные материалы;
- осуществлять технологический процесс в соответствии с требованиями технологического регламента в производстве автоклавных и асбестоцементных изделий;
- анализировать и оценивать альтернативные варианты технологической схемы производства и отдельных узлов;
- широко использовать промышленные отходы предприятия и других производств;
- снижать энергетические и материальные затраты на производство;
- внедрять новейшие технологии и оборудование в производство;
- планировать и проводить научные исследования в области совершенствования технологического процесса автоклавных и асбестоцементных изделий;
- определять и анализировать свойств используемых и получаемых материалов;
- анализировать научно-техническую литературу;
- организовывать работу коллектива в условиях действующего предприятия;
- осуществлять технический контроль в производстве автоклавных и асбестоцементных изделий;
- проводить технико-экономический анализ производства.

Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов. Исходный этап изучения курса «Эффективность использования воздушных вяжущих материалов» 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 лабораторным занятиям, а также методических указаниях для студентов заочного обучения.

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 контрольных работ, рефератов, докладов и выступлений необходимо ознакомиться с публикациями в периодических 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 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 занятиям и методическим указаниях для студентов заочного отделения. 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.