

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

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела магистратуры
И.В. Ярмоленко



« 16 » апреля 2015

УТВЕРЖДАЮ
Директор института строительного
материаловедения и техносферной
безопасности
В.И. Павленко



« 16 » апреля 2015

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в научных исследованиях

Направление подготовки:
18.04.01 Химическая технология

Направленность программы:
Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Институт: Строительного материаловедения и техносферной безопасности

Кафедра: Технологии цемента и композиционных материалов

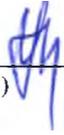
Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры), утвержденного Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г., №1494.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Д. А. Мишин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Технологии цемента и композиционных материалов
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (И. Н. Борисов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » апреля 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » апреля 2015 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (И. Н. Борисов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » апреля 2015 г., протокол № 8

Председатель  (Л. А. Порожнюк)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1	ОК-7	Способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ в управлении коллективом.	<p>Знать: основные принципы организации исследовательских и проектных работ</p> <p>Уметь: организовать работу коллектива</p> <p>Владеть: методами исследования и управления коллективом</p>
	ОК-9	Способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	<p>Знать: основные направления применения пакетов программ в профессиональной деятельности для выполнения моделирования и технологических расчетов.</p> <p>Уметь: получать информацию путем моделирования, анализировать и обрабатывать экспериментальные данные, работать с литературой</p> <p>Владеть: методами использования прикладных программ для решения задач энерго- и ресурсосбережения при оптимизации технологических процессов</p>
Общепрофессиональные			
2	ОПК-4	Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	<p>Знать: основные методы составления моделей производственных процессов и алгоритмы решения уравнений</p> <p>Уметь: применять специализированные пакеты программ для составления программ, подготовки научно-технических отчетов и аналитических обзоров</p> <p>Владеть: математическими методами решения уравнений моделей, теоретического и экспериментального исследования.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Современные процессы и оборудование в производстве вяжущих материалов
2	Физико-химические процессы обжига портландцементного клинкера

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Анализ технологического процесса производства вяжущих материалов
2	Специальные цементы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	29	79
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	12	2	10
лекции	-		-
лабораторные	-		-
практические	12	2	10
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	96	27	69
Курсовой проект	–		–
Курсовая работа	–		–
Расчетно-графическое задания	–		–
Индивидуальное домашнее задание	9		9
Другие виды самостоятельной работы	87	27	60
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	д.зачет		д.зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Создание упрощенной математической модели колосникового холодильника					
	Материальный и тепловой баланс колосникового холодильника. Температура охлажденного клинкера. Процессы теплообмена на решетке холодильника		12		87
2. Индивидуальное домашнее задание					
	Реферат по темам из п. 5.3.				9
	Всего		12		96

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр №1				
1.	Создание упрощенной математической модели колосникового холодильника	Составление материального и теплового баланса колосникового цементной вращающейся печи	2	27
Семестр №2				
2.	Создание упрощенной математической модели колосникового холодильника	Расчет температуры охлажденного клинкера на выходе из холодильника	3	30
3.	Создание упрощенной математической модели колосникового холодильника	Расчет температуры вторичного воздуха	3	30
4.	Создание упрощенной математической модели колосникового холодильника	Расчет температуры охлажденного клинкера на середине колосникового холодильника	4	87

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

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

Уравнения материального и теплового баланса колосникового холодильника.
Расчет приходных и расходных статей баланса.

Уравнения теплообмена на решетке холодильника

Расчет изменения температуры клинкера по длине холодильника и в зависимости от высоты слоя.

Расчет температур вторичного и избыточного воздуха.

Горение топлива. Действительная температура горения топлива, температура факела, состав продуктов горения топлива.

Циклонные теплообменники, модель движения материальных потоков в циклонных теплообменниках. Расчет времени пребывания частиц в газоходах теплообменника.

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

Курсовые работы не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Перечень заданий ИДЗ

Расчет температуры избыточного воздуха, забираемого с «холодной» решетки холодильника

Расчет коэффициентов теплоотдачи для «холодной» и «горячей» решеток холодильника

Расчет действительных продуктов горения топлива. Расчет действительной температуры горения топлива с учетом явлений диссоциации продуктов горения.

Моделирование движения частиц материала в циклонных теплообменниках и определение времени пребывания частиц в газоходах теплообменника

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

Основная литература

1. Трубаев П.А., Кузнецов, В.А., Беседин П.В. Методы компьютерного моделирования горения и теплообмена во вращающихся печах. -Белгород: Изд-во БГТУ:БИЭИ, 2008.-230 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Кафаров В. В., Глебов М. Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств. - М.: Высш. шк., 1991. - 400 с.
2. Скурихин В. И., Шифрин В. Б., Дубровский В. В. Математическое моделирование. - Киев: Техника, 1983. - 270 с.
3. Бондарь А. Г. Математическое моделирование в химической технологии. - Киев: Вища школа, 1973. - 279 с.
4. Ахназарова С. Л., Кафаров В. В. Оптимизация эксперимента в химической технологии. - М.: Высш. шк., 1978. - 319 с.
5. Химмельблау Д. Анализ процессов статистическими методами. - М.: Мир, 1973.
6. Кузнецов В. А. Математическое моделирование тепловой работы цементной вращающейся печи. - Белгород, 1994. - 80 с.
7. Беседин П. В., Трубаев П. А. Проектирование портландцементных сырьевых смесей. — Белгород: Изд. БелГТАСМ, 1994. — 126 с.
8. Кроу К. И др. Математическое моделирование химических производств / Пер. с англ. - М.: Мир, 1973. - 392 с.
9. Островский Г. М., Бережинский Т. А. Оптимизация химико-технологических процессов: Теория и практика. - М.: Химия, 1984. - 240 с.
10. Закгейм А. Ю. Введение в моделирование химико-технологических процессов. - М.: Химия, 1982. - 288 с.
11. Кафаров В. В., Перов В. Л., Мешалкин В. П. Принципы математического моделирования химико-технологических систем. - М.: Химия, 1974. - 344 с.
12. Кафаров В. В. Методы кибернетики в химии и химической технологии. - М.: Химия, 1976. - 382 с.
13. Трубаев П.А. Моделирование и оптимизация технологических процессов производства строительных материалов. Часть 1. Методы математического моделирования и оптимизации: Учеб.пособие.-Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1999.-178 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» www.snip.ru

Доступ осуществляется в зале электронных ресурсов НТБ

2. 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

Научная электронная библиотека 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 И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Практические занятия проводятся в специально оборудованной аудитории учебной аудитории , 212 УК2, оснащенной мультимедийным комплексом и 12 компьютерами.

Самостоятельная подготовка студентов может проходить в зале курсового и дипломного проектирования в учебной аудитории 212 УК2, оснащенной 12 компьютерами; в библиотеке кафедры ТЦКМ 119а УК2, в которой собраны периодические издания по специальности за 15 лет, учебники, учебные пособия, справочники, электронные пособия.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от «8» сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.
Протокол № 2 заседания кафедры от «7» сентября 2017 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

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

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа с изменениями утверждена для реализации в 2019/2020 учебном году.

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

Изменения по п. 3

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	29	79
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	6	2	4
лекции	-	-	-
лабораторные	-	-	-
практические	6	2	4
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	102	27	75
Курсовой проект	–	-	–
Курсовая работа	–	-	–
Расчетно-графическое задания	–	-	–
Индивидуальное домашнее задание	9	-	9
Другие виды самостоятельной работы	93	27	66
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	д.зачет		д.зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Семестр № 1					
1. Создание упрощенной математической модели колосникового холодильника					
	Материальный и тепловой баланс колосникового холодильника. Температура охлажденного клинкера. Процессы теплообмена на решетке холодильника		2		27
Семестр № 2					
	Материальный и тепловой баланс колосникового холодильника. Температура охлажденного клинкера. Процессы теплообмена на решетке холодильника		4		66
2. Индивидуальное домашнее задание					
	Реферат по темам из п. 5.3.				9
	Всего		6		102

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр №1				
1.	Создание упрощенной математической модели колосникового холодильника	Составление материального и теплового баланса колосникового холодильника цементной вращающейся печи	2	27
Семестр №2				
2.	Создание упрощенной математической модели колосникового холодильника	Расчет температуры охлажденного клинкера на выходе из холодильника	2	33
3.	Создание упрощенной математической модели колосникового холодильника	Расчет температуры вторичного воздуха	2	33
ИТОГО:			6	93

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.

Курс представляет собой неотъемлемую часть подготовки магистров по направлению 18.04.01 Химическая технология и профилю подготовки Химическая технология вяжущих и композиционных материалов.

Задачи дисциплины – моделирование основных технологических процессов производства с последующей оптимизацией технологического процесса.

Целью изучения курса является формирование у студентов комплексного представления о физико-химических и технологических процессах, протекающих при производстве цемента; разобрать устройство и принцип действия основного технологического оборудования; обучить студентов основным приемам моделирования с использованием информационных технологий на всех переделах цементного производства и методам оптимизирования.

Студент должен знать:

- содержание изучаемой специальности;
- значение отдельных дисциплин для освоения специальностью и квалификацией магистра;

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

- использовать прикладные программы для проведения технологических расчетов, статистической обработки, математического моделирования;
- оценивать затраты материальных и энергетических ресурсов в строительной индустрии и других отраслях народного хозяйства с использованием стандартного программного обеспечения;
- применять ЭВМ для подготовки научно-технических отчетов и аналитических обзоров, публикаций научных результатов;
- участвовать в разработке систем управления технологических процессов.

Занятия проводятся в виде практических занятий. Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов. На лабораторных занятиях студенты приобретают умения и навыки обработки и анализа полученных экспериментальных данных, а также основам математического моделирования.

После изучения курса студент должен иметь представление о возможностях использования ЭВМ при оптимизации технологического процесса в производстве строительных материалов и уметь их использовать.

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

Форма контроля самостоятельной работы студента – защита практических работ. Форма промежуточного контроля полученных знаний – дифференцированный зачет.

Знание курса необходимо для успешного изучения последующих специальных дисциплин, а в дальнейшем – для успешной творческой деятельности в области технологии производства тугоплавких силикатных материалов.

Исходный этап изучения курса **«Информационные технологии в научных исследованиях»** 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.

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 необходимо ознакомиться с публикациями в периодических технических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и учебных пособиях и методических указаниях. 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.

УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

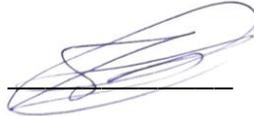
Протокол № 19 заседания кафедры от « 14 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой



И.Н. Борисов

Директор института



Р.Н. Ястребинский