

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 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 № 2 |
|--|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 108 | 108 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 51 | 51 |
| лекции | - | - |
| лабораторные | - | - |
| практические | 51 | 51 |
| Самостоятельная работа студентов, в том числе: | 57 | 57 |
| Курсовой проект | - | - |
| Курсовая работа | - | - |
| Расчетно-графическое задания | - | - |
| Индивидуальное домашнее задание | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы | 57 | 57 |
| 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 | | 36 | | 38 |
| 2. Горение топлива | | | | | |
| | Образование действительных продуктов горения топлива. Их влияние на температуру горения факела | | 9 | | 11 |
| 3. Циклонные теплообменники печей сухого способа производства | | | | | |
| | Движение частиц материала в циклонных теплообменниках. | | 6 | | 8 |
| | Всего | | 51 | | 57 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | К-во часов СРС |
|--------------------|--|---|------------|----------------|
| семестр № <u>2</u> | | | | |
| 1. | Создание упрощенной математической модели колосникового холодильника | Составление материального и теплового баланса колосникового цементной вращающейся печи | 4 | 5 |
| 2. | | Расчет температуры охлажденного клинкера на выходе из холодильника | 6 | 7 |
| 3. | | Расчет температуры вторичного воздуха | 4 | 4 |
| 4. | | Расчет температуры охлажденного клинкера на середине колосникового холодильника | 6 | 6 |
| 5. | | Моделирование изменения высоты слоя клинкера на «горячей» и «холодной» решетках холодильника при изменении скорости двойных ходов | 4 | 4 |

| | | | | |
|-------|--|--|----|----|
| 6. | | Расчет температуры избыточного воздуха, забираемого с «холодной» решетки холодильника | 4 | 4 |
| 7. | | Расчет коэффициентов теплоотдачи для «холодной» и «горячей» решеток холодильника | 4 | 4 |
| 8. | | Анализ созданной модели холодильника. Изучение взаимосвязей параметров в модели. | 4 | 4 |
| 9. | Горение топлива | Расчет действительных продуктов горения топлива | 6 | 7 |
| 10 | | Расчет действительной температуры горения топлива с учетом явлений диссоциации продуктов горения. | 3 | 4 |
| 11. | Циклонные теплообменники печей сухого способа производства | Моделирование движения частиц материала в циклонных теплообменниках и определение времени пребывания частиц в газоходах теплообменника | 6 | 8 |
| ИТОГО | | | 51 | 57 |

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

ИДЗ не предусмотрены

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

Утверждение рабочей программы с изменениями и дополнениями.

1. На титульном листе рабочей программы считать название «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования» как «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования».
2. Институт строительного материаловедения и техноферной безопасности был переименован 29.02.2016 приказом №4/53 в Химико-технологический.

Рабочая программа с изменениями и дополнениями утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «1 » июня 2016 г.

Заведующий кафедрой



Борисов И. Н.

Директор института



Павленко В.И.

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.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Протокол № 16 заседания кафедры от « 07 » 06 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ И.Н.Борисов

подпись, ФИО

Директор института _____ В.И.Павленко

подпись, ФИО

кафедры

заведующий

Утверждение ФОС без изменений на 2018 /2019 учебный год

г. УТВЕРЖДЕНИЕ ФОНДА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СЛУЖЕБ

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.

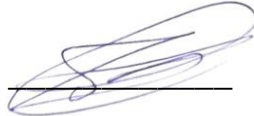
Протокол № 19 заседания кафедры от « 14 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой



И.Н. Борисов

Директор института



Р.Н. Ястребинский