

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**Введение в профессию**

направление подготовки:  
18.03.01 «Химическая технология»

Направленность программы:

Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная


**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 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом исполняющего обязанности Министра образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г., № 1005.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленности программы 18.03.01 - 02 Химическая технология вяжущих и композиционных материалов, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доцент  (Л.С. Щелокова)

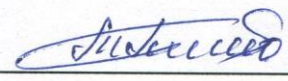
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Технологии цемента и композиционных материалов

/ Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (И. Н. Борисов)

« 29 » сентября 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 29 » сентября 2016 г., протокол № 2

/ Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (И. Н. Борисов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией  
Химико-технологического института

« 15 » 10 2016 г., протокол № 2

Председатель  (Л.А. Порожнюк)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Формируемые компетенции |                 |   | Требования к результатам обучения   |
|-------------------------|-----------------|---|---|
| №                       | Код компетенции | Компетенция   |   |
| <b>Общекультурные</b>   |                 |   |   |
| 1                       | ОК-7            | Способность к самоорганизации и самообразованию   | В результате освоения дисциплины обучающийся должен<br><b>Знать:</b> содержание процессов самоорганизации и самообразования.<br><b>Уметь:</b> самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для освоения дисциплины<br><b>Владеть:</b> приемами самостоятельной работы по изучаемой дисциплине   |
| <b>Профессиональные</b> |                 |   |   |
| 2                       | ПК-1            | Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | В результате освоения дисциплины обучающийся должен<br><b>Знать:</b> основные пределы технологического процесса производства вяжущих и композиционных материалов, основные средства измерения параметров и методы анализа сырья и продукции<br><b>Уметь:</b> пользоваться измерительными приборами, применить полученные знания для совершенствования технологического процесса<br><b>Владеть:</b> навыками работы с испытательным оборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; методиками расчета основных параметров технологического процесса |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля) |
|---|----------------------------------|
| 1 | Общая и неорганическая химия     |
| 2 | История                          |
| 3 | Философия                        |

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля)                            |
|---|---|
| 1 | Технология производства вяжущих и композиционных материалов |
| 2 | Процессы и аппараты химической технологии                   |
| 3 | Научно-исследовательская работа                             |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

| Вид учебной работы                                     | Всего часов | Семестр № 1 |
|--|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час                     | 144         | 144         |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b> | 8           | 8           |
| лекции   | 4           | 4           |
| лабораторные   |             |             |
| практические   | 4           | 4           |
| <b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>  | 136         | 136         |
| Курсовой проект  |             |             |
| Курсовая работа  |             |             |
| Расчетно-графическое задания                           |             |             |
| Индивидуальное домашнее задание                        |             |             |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>              |             |             |
| Форма промежуточная аттестация (зачет)                 | зачет       | зачет       |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 1 Семестр 1

| № п/п   | Наименование раздела (краткое содержание)   | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |                        |
|---|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|   |   | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1. Исторический обзор появления и развития строительных материалов. Современное состояние промышленности строительных материалов. |   |   |                      |                      |                        |
|   | Строительные материалы. Химическая технология. Будущая профессия. (уст. сессия)   | 1   |                      |                      | 10                     |
| 2. Основы технологии вяжущих материалов. Классификация вяжущих материалов.  |   |   |                      |                      |                        |
|   | Основные технологические переделы при производстве вяжущих материалов. Гидравлические и воздушные вяжущие. (уст. сессия)  | 1   |                      |                      | 26                     |
| 3. Основы технологий производства строительного гипса и воздушной извести   |   |   |                      |                      |                        |
|   | Сырье для получения гипсовых вяжущих. Дегидратация гипсового камня. Производство строительного гипса. Гидратация и твердение строительного гипса. Свойства строительного гипса. Сырье для получения воздушной извести. Печи для обжига известняка. Гашение извести. Свойства и применение извести | 1   | 2                    |                      | 40                     |
| 4. Производство портландцемента.  |   |   |                      |                      |                        |
|   | Характеристика портландцементного клинкера. Фазовые (минералогический) и оксидный (химический) состав. Модульные характеристики. Добавки в цемент Сырьевые материалы для производства портландцементного клинкера. Технологические схемы  | 1   | 2                    |                      | 60                     |

|  |  |   |   |  |     |
|--|--|---|---|--|-----|
|  | различных способов производства цемента.<br>Основное технологическое оборудование. Основные физико-химические процессы обжига клинкера |   |   |  |     |
|  | ВСЕГО  | 4 | 4 |  | 136 |

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п       | Наименование раздела дисциплины  | Тема практического (семинарского) занятия  | К-во лекц. часов | К-во часов СРС |
|-------------|--|--|------------------|----------------|
| семестр № 1 |  |  |                  |                |
| 1.          | Строительная воздушная известь   | Расчет теплотехнических характеристик процесса гашения извести                       | 1                | 2              |
| 2.          | Технология строительного гипса гипсовых вяжущих  | Параметры варки гипса  | 1                | 2              |
| 3.          | Современное оборудование для производства портландцемента                                    | Просмотр учебных фильмов и анализ технико-экономических показателей                  | 1                | 2              |
| 4.          | Технологические схемы различных способов производства цемента. Способы снижения энергозатрат | Сравнение эффективности применения технологических схем производства портландцемента | 1                | 2              |
| ИТОГО:      |  |  | 4                | 8              |

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

*Планом 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     | Технология строительного гипса гипсовых вяжущих | 1. Сырье для производства строительного гипса<br>2. Написать реакцию дегидратации природного гипса и условия ее протекания<br>3. . Сколько воды теоретически необходимо для гидратации полуводного гипса? |
| 2.    | Строительная воздушная известь                  | 4. Какие сырьевые материалы используют для производства извести?<br>5. Написать реакцию декарбонизации и температуру, при которой возможно ее протекание  |
| 3.    | Портландцемент                                  | 6. Дать определение портландцемента   |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    |  | <p>7. Основные минералы портландцементного клинкера</p> <p>8. Химический состав портландцементного клинкера.</p> <p>9. Модульная характеристика клинкера.</p> <p>10. Соотношение каких оксидов и фаз характеризует КН клинкера?</p> <p>11. Для чего вводится гипс в цемент?</p> <p>12. Какие активные минеральные добавки могут быть введены в цемент?</p>   |
| 4. | Технологические схемы различных способов производства цемента. Способы снижения энергозатрат | <p>13. Назвать основные технологические переделы производства цемента?</p> <p>14. Современные наиболее распространенные способы производства цемента.</p> <p>15. Современные наиболее распространенные технологические схемы получения цементного клинкера.</p> <p>16. Расход материалов для получения одной тонны клинкера при мокром и сухом способах производства.</p> <p>17. Какие основные преимущества имеет сухой способ по сравнению с мокрым?</p>   |
| 5. | Современное оборудование для производства портландцемента                                    | <p>18. От каких параметров сырья зависит выбор дробилки?</p> <p>19. Устройство, принцип работы, область применения в цементной технологии в зависимости от свойств материала, кратность дробления, удельный расход электроэнергии, производительность дробилок: 1) щековой, 2) зубчато-валковой; 3) одно- и двухроторных молотковых; 4) одно- и двухроторных ударно-отражательных; 5) одно- и двухроторных ударно-валковых.</p> <p>20. Устройство и принцип работы шаровой мельницы.</p> <p>21. Виды мелющих тел. Что такое ассортимент мелющих тел?</p> <p>22. Устройство и принцип работы мельницы мокрого самоизмельчения (ММС) «Гидрофол».</p> <p>23. Устройство, принцип и параметры работы мельницы «Аэрофол».</p> <p>24. Устройство, принцип и параметры работы вертикальной тарельчато-валковой мельницы.</p> <p>25. Преимущества и недостатки вертикальной тарельчато-валковой мельницы.</p> <p>26. Схема одновременного измельчения и сушки сырья с применением роллер-пресса.</p> <p>27. Клинкерные холодильники. Преимущества и недостатки</p> |

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

*Планом не предусмотрены.*

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

*Планом не предусмотрены.*

## **5.4. Перечень контрольных работ.**

*Планом не предусмотрены.*

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Классен В.К. Технология и оптимизация производство цемента (учебное пособие). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. – 308 с.
3. Классен В.К., Борисов И.Н., Мануйлов В.Е. Техногенные материалы в производстве цемента.– Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008. – 126 с.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. (учебник) –М.:Высш. школа, 2000. – 304 с.
2. Классен В.К. Технологические схемы, оборудование, видеофильмы по новейшим достижениям цементной технологии (*электронный вариант*). – Белгород: 2006.– (Видеофильмы – 6, схемы процессов и оборудования – 150, конструкции оборудования и отдельных узлов – 50.
3. Зубехин А.П. Введение в специальность "Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов" (учебное пособие). – Новочеркасск: Изд-во НПИ, 1992.- 91с.
4. Зубехин А.П., Гайджуров П.П., Лось М.М. Визит королю Si. - Изд-во: РОСТОВ-НА-ДОНУ.- 223 С.
5. Лугинина И.Г. Химия и химическая технология неорганических вяжущих материалов (учебное пособие). – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. Ч. 1 – 240 с.; Ч. 2 – 198 с.

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» [www.snip.ru](http://www.snip.ru) - Доступ осуществляется в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

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 локальной сети университета и сети Интернет

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [elibrary.ru](http://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**

1. Компьютерный класс кафедры ТЦКМ. Программы для расчета состава сырьевых смесей, теплового баланса печных агрегатов

2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций

3. Кинофильмы: клинкерные холодильники, горелочные устройства, вращающиеся печи.

4. Макеты цепных завес, основного и вспомогательного оборудования



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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.

## 8.1. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 13 заседания кафедры от 15 мая 2018.

**Заведующий кафедрой**



**Борисов И. Н.**

**Директор института**



**Павленко В.И.**

## 8.2. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Изменения по п.3

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

| Вид учебной работы                                     | Всего часов | Семестр № 1 |
|--|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час                     | 144         | 144         |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b> | 6           | 8           |
| лекции   | 4 (2 уст)   | 2           |
| лабораторные   |             |             |
| практические   | 2           | 2           |
| <b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>  | 138         | 138         |
| Курсовой проект  |             |             |
| Курсовая работа  |             |             |
| Расчетно-графическое задания                           |             |             |
| Индивидуальное домашнее задание                        |             |             |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>              |             |             |
| Форма промежуточная аттестация (зачет)                 | зачет       | зачет       |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 1 Семестр 1

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание)   | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |                        |
|-------|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |   | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 5.    | Исторический обзор появления и развития строительных материалов. Современное состояние промышленности строительных материалов.  |   |                      |                      |                        |
|       | Строительные материалы. Химическая технология. Будущая профессия. (уст. сессия)   | 1   |                      |                      |                        |
| 6.    | Основы технологии вяжущих материалов. Классификация вяжущих материалов.   |   |                      |                      |                        |
|       | Основные технологические переделы при производстве вяжущих материалов. Гидравлические и воздушные вяжущие. (уст. сессия)  | 1   |                      |                      |                        |
| 7.    | Основы технологий производства строительного гипса и воздушной извести  |   |                      |                      |                        |
|       | Сырье для получения гипсовых вяжущих. Дегидратация гипсового камня. Производство строительного гипса. Гидратация и твердение строительного гипса. Свойства строительного гипса. Сырье для получения воздушной извести. Печи для обжига известняка. Гашение извести. | 1   | 1                    |                      | 58                     |

|                                  |  |   |   |  |     |
|----------------------------------|--|---|---|--|-----|
|                                  | Свойства и применение извести  |   |   |  |     |
| 8. Производство портландцемента. |  |   |   |  |     |
|                                  | Характеристика портландцементного клинкера. Фазовые (минералогический) и оксидный (химический) состав. Модульные характеристики. Добавки в цемент<br>Сырьевые материалы для производства портландцементного клинкера. Технологические схемы различных способов производства цемента.<br>Основное технологическое оборудование. Основные физико-химические процессы обжига клинкера | 1 | 1 |  | 80  |
|                                  | ВСЕГО  | 4 | 2 |  | 138 |

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п       | Наименование раздела дисциплины  | Тема практического (семинарского) занятия  | К-во ауд. часов | К-во часов СРС |
|-------------|--|--|-----------------|----------------|
| семестр № 1 |  |  |                 |                |
| 1.          | Технология строительного гипса гипсовых вяжущих  | Параметры варки гипса  | 1               | 2              |
| 2.          | Технологические схемы различных способов производства цемента. Способы снижения энергозатрат | Сравнение эффективности применения технологических схем производства портландцемента | 1               | 2              |
| ИТОГО:      |  |  | 2               | 4              |

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

## **8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 20 /20 учебный год.  
Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.Н. Борисов

Директор института \_\_\_\_\_ В.И. Павленко

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Дисциплина относится к блоку дисциплин профессионального цикла (вариативная часть Б1.Б3.В.01) учебного плана и является неотъемлемой частью подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология.

Задачи дисциплины – получение современных представлений о свойствах строительных материалов, перспективах развития отрасли производства вяжущих материалов и строительных изделий на их основе, о способах снижения энергозатрат на их производство.

Целью изучения курса является приобретение студентами понятий об основах технологии силикатных материалов, энерго- и ресурсосбережении в производстве вяжущих веществ, рациональном использовании материальных и энергетических ресурсов, ознакомление с технической и общечеловеческой культурой.

Изучение дисциплины предполагает решение ряда задач, что дает возможность студентам: сформировать представление о применении силикатных материалов и их роль в благосостоянии человеческого сообщества; ознакомиться с технологиями силикатных материалов: гипса, извести, цемента, керамики, огнеупоров, стекла и композиционных материалов; оценить роль и способы снижения энергозатрат на производство вяжущих материалов; понять роль гуманитарных дисциплин в становлении культуры специалиста.

Занятия проводятся в виде лекций с использованием современных мультимедийных средств, и практических занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов. На практических занятиях студентам иллюстрируются технологии производства строительных материалов и их испытания.

После изучения курса студент должен иметь представление о технологических процессах получения вяжущих веществ, керамики и стекла, возможных приемах экономии топлива и электроэнергии при их производстве. Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Формы контроля знаний – текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме письменных и устных опросов. Форма итогового контроля полученных знаний – зачет.

Знание курса необходимо для успешного изучения последующих специальных дисциплин, а в дальнейшем – для успешной профессиональной деятельности в области энерго- и ресурсосберегающих процессов химической технологии.

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 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.

## УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

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

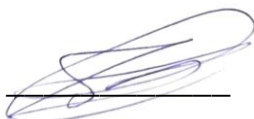
Заведующий кафедрой



---

И.Н. Борисов

Директор института



---

Р.Н. Ястребинский