

**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 ХТИ  
В.И. Павленко



« 16 » сентября 2016 г.

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

**Помольное оборудование цементных предприятий**

направление подготовки:

18.03.01 Химическая технология

Направленность программы (профиль):

Химическая технология вяжущих и композиционных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт:** Химико-технологический

**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, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент ..... Д.В.Смаль  
(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 » сентября 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » сентября 2016 г., протокол № 2

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » сентября 2016 г., протокол № 1

Председатель: к.т.н., доцент ..... 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	
Профессиональные			
1	ПК-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> теоритические основы и закономерности процесса измельчения материалов, принципы действия и конструкционные особенности оборудования, технологические схемы измельчения.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты параметров процесса измельчения с целью выбора оптимального увеличения режима помола.</p> <p><b>Владеть:</b> способами оптимизации технологических характеристик работы помольных агрегатов с целью оптимизации их работы и при этом обеспечения экологической безопасности.</p>
2	ПК-8	Готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> современное помольное оборудование, принципы действия и конструкцию оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> эксплуатировать вводимого помольного оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками управления нового оборудования.</p>
3	ПК-9	Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<p><b>Знать:</b> методику расчетов основных технологических параметров работы помольного оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать техническую документацию, на основе расчетных величин подбирать оборудование по основным параметрам</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подбора и сопоставления характеристик при выборе помольного оборудования и сопутствующей обвязке.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Промышленная экология

2	Инженерная графика и основы конструкторской документации
3	Тепловые процессы и установки в технологии вяжущих материалов
4	Инженерная графика и основы конструкторской документации
5	Механическое оборудование в производстве вяжущих материалов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Производственная практика
2	Производственная педагогика
3	Организация работы малого коллектива
4	Преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	34	34
лабораторные		
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	93	93
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графические задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Другие виды самостоятельной работы	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	Количество лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практиче- ские и др. заня- тия	Лабора- торные занятия	Самостоя- тельная работа
1	Введение. Машины для помола	2			4
2	Барабанные шаровые мельницы	2	2		4
3	Общие сведения и классификация	2			4
4	Конструкция мельниц	2			4
5	Основы расчета барабанных мельниц	2	4		4
6	Схемы помольных установок	2			2
7	Особенности эксплуатации помольных установок	2			4
8	Мельницы с повышенной скоростью движения рабочих органов	2	3		4
9	Шаровые кольцевые мельницы	2			2
10	Вертикальные тарельчато-валковые мельницы	2			4
11	Ролико-маятниковые мельницы	2			4
12	Мельницы ударного действия	2			2
13	Классификация и основные параметры мельниц	2	4		2
14	Конструкция и схемы установки	2			2
15	Расчет мельниц ударного действия	2	4		4
16	Мельницы для особо тонкого измельчения.	2			3
17	Вибрационные, струйные мельницы	2			4
	Всего	34	17		57

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинар- ского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Режимы движения шароматериальной загрузки в шаровых мельницах	Ознакомится с видами и конструктивными особенностями мельниц. Приобретение навыков в составлении кинематических схем и расчете технологических параметров.	3	5
2	Основы расчета мельниц	Определение степени заполнения и массы мелющих тел для	4	4

		различных типоразмеров шаровых трубных мельниц.		
3	Мельницы с повышенной скоростью движения рабочих органов.	Определение зависимости потребляемой мощности мельницы от степени заполнения мельющими телами.	4	4
4	Классификация и основные параметры мельниц	Проведение расчета и анализа производительности мельниц различных размеров.	4	5
5	Расчет мельниц ударного действия. Вычисление удельных энергозатрат на измельчение материала.	Определение зависимости энергозатрат от дисперсных характеристик материалов до и после измельчения.	3	5
ИТОГО:			17	23

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

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

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий).

1. Назначение процессов измельчения.
2. Теория измельчения. Способы измельчения. Степень измельчения.
3. Основные закономерности процесса тонкого измельчения.
4. Классификация и характеристика машин для измельчения.
5. Измельчение сырьевых материалов, топлива, клинкера и добавок.
6. Общие сведения и классификация.
7. Барабанные шаровые мельницы. Преимущества и недостатки..
8. Основы расчета барабанных мельниц.
9. Схемы помольных установок.
10. Особенности эксплуатации помольных установок.
11. Мельницы с повышенной скоростью движения рабочих органов.
12. Шаровые кольцевые мельницы.
13. Вертикальные тарельчато-валковые мельницы. Преимущества и недостатки.

14. Ролико-маятниковые мельницы, конструкция и принцип действия.
15. Мельницы ударного действия и их принцип работы.
16. Конструкция и схемы установки.
17. Расчет мельниц ударного действия.
18. Мельницы для особо тонкого измельчения.
19. Вибрационные, струйные мельницы.
20. Новые способы помола. Современные агрегаты для помола материала.
21. Сепараторы. Виды сепараторов, режим работы.
22. Энергообменные конструктивные элементы трубных мельниц.
23. Интенсификация помола материала, применение ПАВ.
24. Измельчение в замкнутом цикле.

**5.2. Перечень тем курсовых работ, их краткое содержание и объем**  
Курсовые работы не предусмотрены.

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

РГЗ и 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. Богданов В.С. Основы расчета машин и оборудования предприятий строительных материалов и изделий: учебник / В.С. Богданов, Р.Р. Шарапов, Ю.М. Фадин [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 680 с.
2. Несмеянов Н.П. Механическое оборудование общего назначения предприятий строительных материалов и изделий: Ч.1. Дробильное оборудование: учебное пособие / Н.П. Несмеянов, В.С. Богданов, В.А. Уваров и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 104 с.
3. Несмеянов Н.П. Механическое оборудование общего назначения предприятий строительных материалов и изделий: в 2 ч. Ч2. Помольное оборудование: учебное пособие / Н.П. Несмеянов, В.С. Богданов, П.С. Горшков, Ю.В. Бражник. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 176 с.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Технические требования к цементному сырью. – М, 1996.- 94с.
2. Богданов В.С. Машины и агрегаты промышленности строительных материалов: Лабораторный практикум / В.С. Богданов, Н.П. Несмеянов, М.Т. Макридина и др.; под ред. В.С. Богданова. – М.: Изд-во АСВ; Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. -120 с.
3. Богданов В.С. Проектирование машин и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций: Методические указания. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2002. – 58 с.
4. Механическое оборудование предприятий строительных материалов: Атлас конструкций: учебное наглядное пособие / В.В. Богданов, В.А. Уваров, Д.В. Карпачев, Н.П. Несмеянов; под ред. проф. В.С. Богданова. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2005. - 123с.

### 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.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

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

**Практические занятия** проводятся в **учебных лабораториях**: 111 УК2, 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 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

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 (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

Дисциплина «Помольное оборудование цементных предприятий» относится к блоку дисциплин профессионального цикла (вариативная часть) учебного плана и является неотъемлемой частью подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 «Химическая технология». Изучение данной дисциплины позволяет значительно расширить знания бакалавров в области ассортимента машин для измельчения материалов. При чтении лекций активно используются современные мультимедийные устройства. Логическим завершением изучения дисциплины является экзамен.

Главной задачей данного курса является формирование у бакалавра представления о теоретических и практических способах интенсификации процесса измельчения материалов, рассмотрение новейших достижений в этой области, изучения конструкции помольного оборудования и принципа его действия.

Список рекомендованной литературы содержит необходимый объем информации. Для более глубокой проработки вопросов рекомендуется ознакомиться с информацией, представленной в периодических изданиях (сборники трудов, журналы).

Процесс усвоения каждой из рассматриваемых тем необходимо закреплять выполнением практических заданий.

Максимальный эффект обучения достигается при систематической работе, заключающейся в глубоком осмыслении и повторении материала полученного во время лекций.

## 12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

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

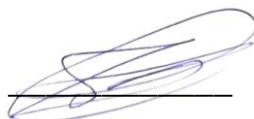
Заведующий кафедрой



---

И.Н. Борисов

Директор института



---

Р.Н. Ястребинский