

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Согласовано  
Директор института магистратуры



И.В. Яроменко

Утверждено

Проректор по образовательной  
деятельности



В.М. Поляков

**ПРОГРАММА**

вступительного испытания для поступающих в магистратуру  
по направлению 15.04.02 – Технологические машины и оборудование  
(шифр, наименование)

профиля - Разработка технологического оборудования и комплексов предприятий  
строительной индустрии.  
(наименование)

Институт магистратуры

Выпускающая кафедра: механического оборудования

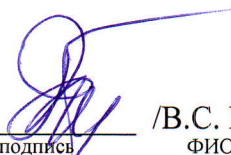
Белгород 2019 г.


Программа составлена на основе ФГОС ВО направления  
15.04.02 – Технологические машины и оборудование  
(шифр, наименование)

и содержит перечень вопросов по дисциплинам базовой части профессионального цикла подготовки бакалавров, содержащихся в задании вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.02 – Технологические машины и оборудование  
(шифр, наименование)

профиля - Разработка технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии.  
(наименование)

Составитель(и):

  
подпись /В.С. Богданов/  
ФИО

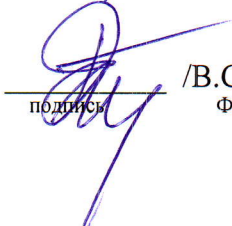
  
подпись /П.С. Горшков/  
ФИО

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры протокол № 1 от « 30 » 08 20 19 г.

Руководитель ООП магистратуры

  
подпись / В.С. Богданов /  
ФИО

Зав. кафедрой

  
подпись /В.С. Богданов/  
ФИО



# 1. СОСТАВ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

- 1.1. Механическое оборудование (общий курс).
- 1.2. Механическое оборудование (специальный курс).
- 1.3. Технологические комплексы предприятий строительных материалов.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

### 2.1. Механическое оборудование (общий курс)

1. Устройство, принцип действия камерного и конусного гидроклассификаторов. Гидроциклоны. Устройство, принцип действия, вертикальных гидроклассификаторов песка.
2. Питатели с вращательным движением рабочего органа. Назначение. Классификация, принцип действия, определение основных параметров.
3. Валковые агрегаты для переработки материалов керамического производства (валковые дробилки, дырчатые вальцы, вальцы грубого и тонкого помола). Технологическое назначение, конструкции и принцип действия.
4. Машины для гидравлической классификации материалов. Назначение, область применения, классификация, схемы.
5. Валковые дробилки. Устройство, принцип действия, особенности узлов и деталей. Расчет основных параметров.
6. Расчет основных параметров конусных дробилок:  $\alpha$ ,  $n$ ,  $Q$ ,  $N$ .
7. Матерчатые и зернистые фильтры. Назначение, область применения, классификация, устройство, принцип действия.
8. Электрофильтры. Назначение, область применения, классификация, устройство, принцип действия.
9. Циклоны. Назначение, область применения, классификация, устройство принцип действия.
10. Аппараты для очистки воздуха и газа от пыли. Назначение, область применения, классификация.
11. Сепараторы. Назначение, область применения, классификация. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности.
12. Дезинтеграторы. Назначение, область применения, устройство, принцип действия, конструктивные особенности узлов и деталей.
13. Молотковые мельницы (шахтные, аэробильные). Назначение, область применения, устройство, принцип действия.
14. Плоские вибрационные грохоты. Устройство, принцип действия, особенности узлов и деталей. Расчет основных параметров виброгрохотов.
15. Способы сортировки. Критерии оценки качества процесса грохочения. Грохоты. Назначение, область применения, классификация.
16. Струйные мельницы. Назначение, область применения, устройство, принцип действия, конструктивные особенности противоточных, кольцевых и плоскокамерных мельниц.
17. Характеристика процесса измельчения, его энергоемкость, критерии оценки качества измельчения. Классификация машин для измельчения.
18. Расчет основных параметров щековой дробилки: кинематика,  $Q$ ,  $n$ ,  $\alpha$ .
19. Молотковые и роторные дробилки. Назначение, область применения, классификация, кинематические схемы. Направления совершенствования конструкции. Устройство, принцип действия, конструктивные особенности узлов и деталей. Расчет основных параметров:  $N$ ,  $Q$ .
20. Щековые дробилки: устройство, принцип действия, конструктивные особенности узлов и деталей. Расчет основных параметров.
21. Расчет основных параметров барабанных шаровых мельниц:  $n_{кр}$ ,  $Q$ ,  $N$ .



22. Оборудование для перемешивания материалов. Область применения, классификация.
23. Назначение, конструкция, принцип действия лопастного смесителя непрерывного действия. Преимущества и недостатки. Определение основных параметров.
24. Однокамерные шаровые мельницы. Назначение, область применения, устройство, принцип действия.
25. Конструктивные особенности валковых агрегатов для переработки материалов цементного, керамического и стекольного производства. Расчет  $Q$  и  $N$ .
26. Трубные мельницы замкнутого и открытого циклов измельчения. Устройство, принцип действия, особенности конструкции и их область применения.
27. Мельницы "Гидрофол", "Аэрофол". Назначение, область применения, устройство, принцип действия. Конструкции узлов и деталей.
28. Бегуны. Назначение, область применения, классификация, кинематические схемы. Направления развития бегунов. Устройство, принцип действия, назначение, конструктивные особенности узлов и деталей. Расчет основных параметров бегунов:  $Q$ ,  $N$ ,  $n$ ,  $\alpha$ .
29. Конусные дробилки. Назначение, область применения, классификация, кинематические схемы. Направления развития. Расчет основных параметров.
30. Назначение, область применения, классификация, кинематические схемы шаровых барабанных мельниц. Направления развития.
31. Дуговые и барабанные грохоты. Классификация, область применения, устройство, принцип действия.
32. Назначение, конструкция, принцип действия циклического бетоносмесителя с наклоняемым барабаном.
33. Расчет производительности и мощности, потребляемой приводом  $2^x$  вального лопастного смесителя.
34. Плоские вибрационные грохоты. Устройство, принцип действия, особенности узлов и деталей. Расчет основных параметров виброгрохотов.
35. Среднеходные мельницы. Назначение, область применения, классификация, кинематические схемы. Направления развития.
36. Щековые дробилки, назначение, область применения, классификация, кинематические схемы. Направления развития ШД. Расчет основных параметров.
37. Назначение, конструкция, принцип действия пропеллерной мешалки. Преимущества и недостатки.
38. Питатели с поступательным движением рабочего органа. Назначение, классификация, принцип действия. Расчет основных параметров.
39. Гравитационные бетоносмесители, классификация, конструкция, принцип действия. Определение основных параметров.
40. Смесители для приготовления гипсовых составов. Назначение, классификация, конструкция и принцип действия.
41. Бегуны, область применения, классификация и конструктивное исполнение. Определение основных параметров.
42. Бункера, затворы, питатели. Назначение, классификация и конструктивные особенности.
43. Требования, предъявляемые к конструкции машин. Общие методы расчета машин. Определение сил, действующих в механизмах машин. Построение расчетных схем и общие принципы их расчета.
44. Мельницы для сверхтонкого измельчения материалов. Назначение, область применения, классификация, устройство, принцип действия.
45. Шаровые барабанные мельницы периодического действия. Назначение, область применения, принцип действия. Определение основных параметров.
46. Основные направления совершенствования и развития оборудования ПСМ. Физико-механические свойства измельчаемых материалов, способы их определения.
47. Устройство и принцип действия смесителей для приготовления растворов, бетонов. Основы теории расчета смесителей.



48. Оборудование для мокрой очистки газов. Назначение, область применения, устройство и принцип действия скрубберов и пенных пылеуловителей.
49. Дозаторы для сыпучих материалов и жидкостей. Область применения, конструктивные особенности и принцип действия.
50. Оборудование для промывки строительных материалов. Классификация, конструкция и принцип действия.
51. Смесители для приготовления асбестоцементной суспензии. Назначение, классификация, конструкция и принцип действия.

### **Рекомендованная литература:**

1. Механическое оборудование для производства вяжущих строительных материалов. Силенок С.Г., Гризак Ю.С. и др. М., изд-во «Машиностроение», 1969, 389 стр.
2. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: Учебник для строительных вузов./ В.А. Бауман, Б.В. Клушанцев, В.Д. Мартынов. – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1981. – 324 с., ил.
3. Сиденко П.М. Измельчение в химической промышленности. Изд, 2-е, перераб. М., «Химия», 1977 г, 368 стр.
4. Несвижский О.А., Дешко Ю.И. Справочник механического цементного завода. М., Стройиздат, 1977, 366 с.
5. Донченко А.С, Донченко В.А. Справочник механика рудообогатительной фабрики 2-е изд., перераб и доп. – М.: Недра 1986, 543 стр.
6. Механическое оборудование предприятий по производству вяжущих строительных материалов: Учебник для техникумов промышленности строительных материалов/Ю. А. Лоскутов, В.М. Максимов, В.В. Веселовский; Под общ. ред. Ю.А. Лоскутова. М.: Машиностроение, 1986. – 376 с., ил.
7. Дробилки. Конструкция, расчет, особенности эксплуатации/ Б.В. Клушанцев, А.И. Косарев, Ю.А. Муземнек. – М.: Машиностроение, 1990. – 320 с.: ил.
8. Бахталовский, И. В. Механическое оборудование керамических заводов: учебник для техникумов / И. В. Бахталовский, В. П. Барыбин, Н. С. Гаврилов. – М.: Машиностроение, 1982. – 432 с.
9. Байсоголов, В. Г. Механическое оборудование заводов огнеупорной промышленности: учебное пособие / В. Г. Байсоголов, П. И. Галкин. – М.: «Издательство литературы по черной и цветной металлургии», 1952. – 610 с.

### **2.2. Механическое оборудование (специальный курс)**

1. Назначение, конструкция, принцип действия печного агрегата мокрого способа производства клинкера.
2. Классификация прессового оборудования для производства изделий полусухим способом.
3. Назначение, конструкция, принцип действия ротационных ножниц.
4. Назначение, конструкция, принцип действия печного агрегата сухого способа производства клинкера
5. Назначение, конструкция, принцип действия гильотинных ножниц.
6. Сравнительные характеристики оборудования для полусухого формования порошкообразных масс, их преимущества и недостатки.
7. Опорные, приводные и предохранительные устройства вращающихся печей.
8. Бетоноукладчики и бетонораздатчики.
9. Конструкция, принцип действия полуавтомата для резки кирпича-сырца СМ678А
10. Запечные теплообменные устройства вращающихся печей.
11. Оборудование для транспортировки и укладки бетонной смеси.
12. Конструкция, принцип действия вертикального трубного пресса.
13. Планетарные охладители клинкера. Устройство, принцип работы.
14. Оборудование для радиального прессования ж/б труб.
15. Расчет производительности и мощности привода ленточного вакуумного пресса.



16. Колосниковые охладители клинкера. Устройство, принцип работы.
17. Центрифуги. Осевая центрифуга, устройство, принцип работы.
18. Устройство и принцип действия пресса для производства кирпича СМ-301А (1085). Назначение его механизмов и узлов.
19. Гипсоварочный котел непрерывного действия, устройство, принцип работы.
20. Центрифуги. Ременная центрифуга, устройство, принцип работы.
21. Устройство и принцип действия пресса для производства керамической плитки КРК-125. Назначение его механизмов, узлов.
22. Назначение ванн и сетчатых цилиндров ЛФМ, их устройство и принцип работы.
23. Центрифуги. Свободно-роликовая центрифуга, устройство, принцип действия.
24. Конструкция, принцип действия безвакуумного ленточного пресса.
25. Асбестоцементная листоформовочная машина, устройство, принцип работы.
26. Машины для формования многопустотных панелей.
27. Устройство и принцип действия гидравлического пресса КРУ-160. Его преимущества и недостатки.
28. Гипсоварочный котел периодического действия, устройство, принцип работы.
29. Виброплощадки с круговыми колебаниями.
30. Конструкция, принцип действия комбинированного ленточного вакуумного пресса.
31. Расчет производительности вращающейся печи и мощности привода.
32. Виброплощадки, их классификация. Виброплощадки с круговыми гармоническими и вертикальными колебаниями.
33. Конструкция, принцип действия машины для прокатки листового стекла.
34. Асбестоцементная трубоформовочная машина. Устройство, принцип работы.
35. Вибраторы, их конструкция.
36. Расчет основных параметров (производительности и мощности привода) комбинированного ленточного вакуум-пресса.
37. Волнировщик асбестоцементных листов, устройство, принцип работы.
38. Оборудование для натяжения арматуры.
39. Конструкция и принцип действия флот-машины.
34. Внутрипечные теплообменные устройства: цепные завесы, теплообменники назначение, устройство. Назначение, устройство, принцип работы.
35. Оборудование для заготовки арматуры.
36. Автоклав для тепловлажностной обработка силикатных изделий, конструкция, принцип работы.
37. Шахтная печь, устройство, принцип работы.
38. Станки для механической обработки арматуры.
39. Конструктивные особенности и принцип действия машины для производства листового стекла ВВС-ЗА.
40. Конструкция, принцип действия правильного барабана.
41. Особенности прессов револьверного типа. Конструкция, принцип действия пресса для производства силикатного кирпича СМ-152.
42. Станки для механической обработки арматуры.
43. Конструкция, принцип действия установки для центробежного проката железобетонных труб.
44. Расчет производительности вращающейся печи сухого способа производства
45. Конструкция, принцип действия циклонных теплообменных устройств вращающейся печи.
46. Конструкция, принцип действия установки для радиального прессования железобетонных труб.
47. Расчет мощности привода вертикального трубного пресса
48. Устройство, принцип действия «плавающей» пресс-формы.
49. Конструкция, принцип действия правильно-отрезной установки.
50. Расчет производительности вращающейся печи мокрого способа производства
51. Конструкция, принцип действия рекуператорного охладителя клинкера.



52. Конструкция, принцип действия машины вертикального вытягивания стекла.
53. Расчет производительности ленточного вакуумного пресса.

### **Рекомендованная литература:**

1. Механическое оборудование для производства вяжущих строительных материалов. Силенок С.Г., Гризак Ю.С. и др. М., изд-во «Машиностроение», 1969, 389 стр.
2. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: Учебник для строительных вузов./ В.А. Бауман, Б.В. Клушанцев, В.Д. Мартынов. – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1981. – 324 с., ил.
3. Несвижский О.А., Дешко Ю.И. Справочник механического цементного завода. М., Стройиздат, 1977, 366 с.
4. Механическое оборудование предприятий по производству вяжущих строительных материалов: Учебник для техникумов промышленности строительных материалов/Ю. А. Лоскутов, В.М. Максимов, В.В. Веселовский; Под общ. ред. Ю.А. Лоскутова. М.: Машиностроение, 1986. – 376 с., ил.
5. Бахталовский, И. В. Механическое оборудование керамических заводов: учебник для техникумов / И. В. Бахталовский, В. П. Барыбин, Н. С. Гаврилов. – М.: Машиностроение, 1982. – 432 с.
6. Байсоголов, В. Г. Механическое оборудование заводов огнеупорной промышленности: учебное пособие / В. Г. Байсоголов, П. И. Галкин. – М.: «Издательство литературы по черной и цветной металлургии», 1952. – 610 с.
7. Сапожников, М.Я. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий. Учебник для вузов / М.Я. Сапожников. – М.: Машгиз, 1962, - 522 с.: ил.
8. Дуда, В. Цемент / В. Дуда. Под ред. Б.Э. Юдовича. – М.: Стройиздат, 1981, - 464 с.: ил.
9. Алексеев, Б.В. Технология производства цемента. – М.: Высш. школа, 1980, - 266 с.: ил.
10. Гальперин, М.И. Строительные машины: учебник для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. / М.И. Гальперин, Н.Г. Домбровский. – М.: Высш. школа, 1980. – 344 с.: ил.
11. Журавлев, М.И. Механическое оборудование предприятий вяжущих материалов и изделий на базе их: учебник для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. / М.И. Журавлев, А.А. Фоломеев. – М.: Высш. школа, 1983. – 232 с.: ил.

### **2.3. Технологические комплексы предприятий строительных материалов**

1. Что такое комплекс, технологический комплекс, агрегат, автоматическая линия, производственная схема, завод, комбинат?
2. Назовите основные схемы расположения оборудования.
3. Напишите и расшифруйте формулу мощности (годовой производительности) технологической линии предприятий строительных материалов.
4. Назовите основные физико-механические свойства горных пород.
5. Что называется дроблением, грохочением? Какие виды дробления Вы знаете?
6. Что называется схемой дробления, стадией дробления? Частная и общая степени дробления?
7. Какие дробильно-сортировочные заводы, линии и установки Вы знаете?
8. Какие основные технологические основные технологические схемы заводов Вы знаете?
9. Опишите условные обозначения технологических операций на схемах.
10. В чем заключается расчет технологической схемы?
11. В чем состоит методика выбора дробилок, грохотов, обогатительного и вспомогательного оборудования?
12. Опишите основные компоновочные решения заводов, линий, агрегатов и установок.
13. Назовите основные технико-экономические показатели производства нерудных строительных материалов.
14. Назовите основные классификационные признаки бетонно-растворных заводов и установок.
15. Составьте технологическую линию для производства бетонных, растворных и сухих смесей.



16. Объясните методику выбора основного и вспомогательного оборудования.
17. Как осуществляется компоновка оборудования на современных бетонно-растворных заводах?
18. Назовите основные технико-экономические показатели производства бетонных и растворных смесей.
19. Объясните методику определения расхода основных сырьевых материалов смеси.
20. Назовите основные технологические линии для производства бетонных и железобетонных изделий.
21. Приведите схемы машин и оборудования в условных обозначениях.
22. Опишите конвейерную линию для производства панелей наружных стен.
23. Как осуществляется компоновочное решение оборудования технологических линий для производства железобетонных изделий?
  
24. Назовите основные показатели технологических линий для производства железобетонных изделий.
25. Назовите основные способы изготовления керамических стеновых материалов.
26. Назовите сырье и расход сырьевых материалов при производстве керамического кирпича.
27. Перечислите основные технологические операции при производстве кирпича пластического, сушильно-зимельчительного и шлинкерного способов.
28. Какие показатели приводятся при технической характеристике комплекса?
29. Что должна обеспечивать схема автоматического управления и контроля на предприятиях керамических стеновых материалов?
30. Назовите основные сырьевые материалы для производства цемента.
31. Как определяется расход сырьевых материалов, сырьевой муки, шлама и т.п.
32. Вычертите технологическую схему производства цемента и сухим способами.
33. Как определить мощность (производительность) технологической линии цементного завода?
34. Какие системы автоматического регулирования на цементных заводах Вы знаете?
35. Назовите основные виды гипсовых вяжущих веществ.
36. Назовите области применения гипсовых вяжущих веществ (гипса).
37. Назовите основные сырьевые материалы для производства гипсовых вяжущих веществ.
38. Опишите производственный технологический процесс производства гипсовых вяжущих.
39. Назовите основные технологические линии для производства гипсовых вяжущих.
40. Назовите основные виды извести и горной породы для производства извести.
41. Назовите области применения извести.
42. Составьте технологические схемы производства основных видов извести.
43. Перечислите основное оборудование технологических линий по производству извести.
44. Назовите основные технико-экономические показатели производства извести.
45. Назовите все виды и характеристики силикатного кирпича.
46. Назовите основные виды сырьевых материалов, применяемых в производстве силикатного кирпича.
47. Какие годовые мощности (производительности) заводов силикатного кирпича Вы знаете?
48. Какие технологические схемы производства силикатного кирпича Вы знаете?
49. Назовите комплекс основного оборудования заводов силикатного кирпича.
50. Назовите основные системы контроля и управления технологическими процессами на заводах силикатного кирпича.
51. Назовите основные технико-экономические показатели производства силикатного кирпича.
52. Назовите основные задачи технического развития производства силикатного кирпича.
53. Назовите основные виды асбестоцементных изделий, их характеристики и области применения.



54. Назовите основные сырьевые материалы и их расход при производстве асбестоцементных изделий.
55. Вычертите технологическую схему переработки асбеста.
56. Перечислите оборудование комплекса для производства асбестоцементной суспензии.
57. Перечислите оборудование комплекса для производства плоских крупноразмерных листов.
58. Как осуществляется выбор и компоновка оборудования для производства асбестоцементных изделий.

#### Рекомендованная литература:

1. Механическое оборудование для производства вяжущих строительных материалов. Силенок С.Г., Гризак Ю.С. и др. М., изд-во «Машиностроение», 1969, 389 стр.
2. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: Учебник для строительных вузов./ В.А. Бауман, Б.В. Клушанцев, В.Д. Мартынов. – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1981. – 324 с., ил.
3. Несвижский О.А., Дешко Ю.И. Справочник механического цементного завода. М., Стройиздат, 1977, 366 с.
4. Механическое оборудование предприятий по производству вяжущих строительных материалов: Учебник для техникумов промышленности строительных материалов/Ю. А. Лоскутов, В.М. Максимов, В.В. Веселовский; Под общ. ред. Ю.А. Лоскутова. М.: Машиностроение, 1986. – 376 с., ил.
5. Бахталовский, И. В. Механическое оборудование керамических заводов: учебник для техникумов / И. В. Бахталовский, В. П. Барыбин, Н. С. Гаврилов. – М.: Машиностроение, 1982. – 432 с.
6. Байсоголов, В. Г. Механическое оборудование заводов огнеупорной промышленности: учебное пособие / В. Г. Байсоголов, П. И. Галкин. – М.: «Издательство литературы по черной и цветной металлургии», 1952. – 610 с.
7. Чаус, К.В. Технология производства строительных материалов, изделий и конструкций: учебн. для вузов / К.В. Чаус, Ю.Д. Чистов, Ю.В. Лабзина. – М.: Стройиздат, 1988. – 448 с.: ил.
8. Сапожников, М.Я. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий. Учебник для вузов / М.Я. Сапожников. – М.: Машгиз, 1962, - 522 с.: ил.
9. Дуда, В. Цемент / В. Дуда. Под ред. Б.Э. Юдовича. – М.: Стройиздат, 1981, - 464 с.: ил.
10. Алексеев, Б.В. Технология производства цемента. – М.: Высш. школа, 1980, - 266 с.: ил.
11. Гальперин, М.И. Строительные машины: учебник для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. / М.И. Гальперин, Н.Г. Домбровский. – М.: Высш. школа, 1980. – 344 с.: ил.
12. Журавлев, М.И. Механическое оборудование предприятий вяжущих материалов и изделий на базе их: учебник для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. / М.И. Журавлев, А.А. Фоломеев. – М.: Высш. школа, 1983. – 232 с.: ил.
12. Шарипов, Л.Х. Технологические схемы и оборудование дробильно-сортировочных предприятий: выбор, расчет. / Л.Х. Шарипов. – Воронеж, 1996. – 184 с.