

**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

« 19 » 06 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Проектирование технологических линий производства современных  
строительных материалов

направление подготовки:

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль программы:

Разработка технологического оборудования и комплексов предприятий  
строительной индустрии

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

**Институт магистратуры**

**Кафедра «Механическое оборудование»**

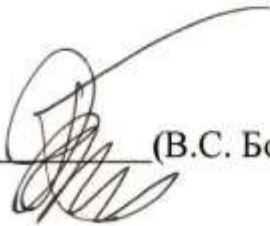
Белгород – 2017

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 21 » ноября 2014 г. № 1489;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2017 году.

Составитель: к.т.н., профессор  (Фадин Ю.М.)

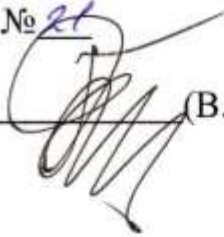
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
механического оборудования

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.С. Богданов)

« 14 » 06 2017 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 06 2017 г., протокол № 21

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.С. Богданов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 19 » 06 2017 г., протокол № 13

Председатель, доцент  (В.Б. Герасименко)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-5	Способность выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> методику оптимальных решений инновационных технологических комплексов.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять оптимальные решения с учетом требований качества, надежности и стоимости, сроков исполнения, с учетом безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой выбора и расчета оборудования инновационных технологических комплексов.</p>
Профессиональные			
2	ПК-24	Способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> методику расчета инновационных технологий, оборудования и комплексов.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять комплексные решения инновационных технологических линий.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками выбора инновационных комплексов для получения строительных материалов.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технико-экономическая эффективность создания машин и оборудования

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Научно-исследовательская работа в семестре
2	Современные проблемы развития оборудования и технологических комплексов

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	16	16
лекции	6	6
лабораторные	-	-
практические	10	10
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	164	164
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	92	92
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Э	Э (36)

## 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. Инновационные схемы цепей оборудования для производства гипсовых вяжущих					
	Водостойкие бесклинкерные композиционные гипсовые вяжущие и сухие смеси на их основе. Высокопрочное гипсоцементопуццолановое вяжущее (ГЦПВ).	2	2	-	30
2. Инновационные схемы оборудования для производства цемента					
	Карбонатные цементы низкой водопотребности. Новая технология производства цемента из промышленных отходов.	2	4	-	30
3. Инновационные схемы цепей оборудования для получения строительных материалов					
	Высокопрочный песчаный бетон. Клинкерный кирпич на основе легкоплавких глин. Битумно-полимерные вяжущие строительного назначения дорожных, кровельных и гидроизоляционных материалов. Производство пеностирола, пеностекла.	2	4	-	32
4.					
	ВСЕГО	6	10	-	92

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр №2				
1	Инновационные схемы цепей оборудования для производства гипсовых вяжущих	Расчет сырья для водостойкого бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего.	2	2
2	Инновационные схемы цепей оборудования для производства гипсовых вяжущих	Расчет сырья для сухих смесей на основе водостойкого бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего.	2	2
3	Инновационные схемы оборудования для производства цемента	Расчет основного оборудования для карбонатного цемента низкой водопотребности.	2	2
4	Инновационные схемы оборудования для производства цемента	Расчет основного оборудования для производства цемента из промышленных отходов	2	2
5	Инновационные схемы цепей оборудования для получения строительных материалов	Расчет цепей оборудования для песчаного бетона, пеностирола, пеностекла.	2	2
ИТОГО:			10	10

## 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	Инновационные схемы цепей оборудования для производства гипсовых вяжущих	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Сырьевые материалы для производства водостойких бесклинкерных композиционных гипсовых вяжущих.</li><li>2. Схема цепей оборудования для производства водостойкого бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего.</li><li>3. Расчет основного оборудования для водостойкого бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего.</li><li>4. Расчет вспомогательного оборудования для водостойкого бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего.</li><li>5. Сырьевые материалы для производства сухих смесей на основе бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего.</li><li>6. Схема цепей оборудования для производства сухих смесей на основе бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего.</li><li>7. Расчет основного оборудования для производства сухих смесей на основе бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего.</li><li>8. Расчет вспомогательного оборудования для производства сухих смесей на основе бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего.</li><li>9. Сырьевые материалы для производства высокопрочного гипсоцементнопуццоланового вяжущего.</li><li>10. Схема цепей для производства высокопрочного гипсоцементнопуццоланового вяжущего.</li><li>11. Расчет основного оборудования для производства высокопрочного гипсоцементнопуццоланового вяжущего.</li><li>12. Расчет вспомогательного оборудования для производства высокопрочного гипсоцементнопуццоланового вяжущего.</li></ol>



2	<p>Инновационные схемы оборудования для производства цемента</p>	<p>13. Сырьевые материалы для производства карбонатного цемента низкой водопотребности.</p> <p>14. Схема цепей оборудования для производства карбонатного цемента низкой водопотребности.</p> <p>15. Расчет основного оборудования для производства карбонатного цемента низкой водопотребности.</p> <p>16. Расчет вспомогательного оборудования для производства карбонатного цемента низкой водопотребности.</p> <p>17. Промышленные отходы, используемые для производства цемента по новой технологии.</p> <p>18. Схема цепей оборудования для производства цемента по новой технологии из промышленных отходов.</p> <p>19. Расчет основного оборудования для производства цемента по новой технологии из промышленных отходов.</p> <p>20. Расчет вспомогательного оборудования для производства цемента по новой технологии из промышленных отходов.</p>
---	--	--

3	<p>Инновационные схемы цепей оборудования для получения строительных материалов</p>	<p>21. Сырьевые материалы для производства высокопрочного песчаного бетона.</p> <p>22. Сырьевые материалы для производства клинкерного кирпича на основе легкоплавких глин.</p> <p>23. Сырьевые материалы для производства битумнополимерного вяжущего строительного назначения дорожных, кровельных и гидроизоляционных материалов.</p> <p>24. Сырьевые материалы для производства пеностирола, пеностекла.</p> <p>25. Схема цепей оборудования для производства высокопрочного песчаного бетона.</p> <p>26. Расчет основного оборудования для производства высокопрочного песчаного бетона.</p> <p>27. Расчет вспомогательного оборудования для производства высокопрочного песчаного бетона.</p> <p>28. Схема цепей оборудования для производства клинкерного кирпича на основе легкоплавких глин.</p> <p>29. Расчет основного оборудования для производства клинкерного кирпича на основе легкоплавких глин.</p> <p>30. Расчет вспомогательного оборудования для производства клинкерного кирпича на основе легкоплавких глин.</p> <p>31. Схема цепей оборудования для производства битумнополимерного вяжущего строительного назначения дорожных, кровельных и гидроизоляционных материалов.</p> <p>32. Расчет основного оборудования для производства битумно-полимерного вяжущего строительного назначения дорожных, кровельных и гидроизоляционных материалов.</p> <p>33. Расчет вспомогательного оборудования для производства битумно-полимерного вяжущего строительного назначения дорожных, кровельных и гидроизоляционных материалов.</p> <p>34. Схема цепей оборудования для производства пеностирола, пеностекла.</p> <p>35. Расчет основного оборудования для производства пеностирола.</p> <p>36. Расчет вспомогательного оборудования для производства пеностирола.</p> <p>37. Расчет основного оборудования для производства пеностекла.</p> <p>38. Расчет вспомогательного оборудования для производства пеностекла.</p> <p>39. Сырьевые материалы для производства пенобетона.</p> <p>40. Схема цепей оборудования для производства пенобетона.</p>
---	---	--

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

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 36ч.

Задание на курсовую работу - расчет инновационной схемы цепей оборудования:

а) схема цепей оборудования для производства водостойкого бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего;

б) схема цепей оборудования для производства сухих смесей на основе бесклинкерного композиционного гипсового вяжущего;

в) схема цепей оборудования для производства карбонатного цемента низкой водопотребности;

г) схема цепей для производства высокопрочного гипсоцементнопуццоланового вяжущего;

д) схема цепей оборудования для производства цемента по новой технологии из промышленных отходов;

е) схема цепей оборудования для производства высокопрочного песчаного бетона;

ж) схема цепей оборудования для производства клинкерного кирпича на основе легкоплавких глин;

з) схема цепей оборудования для производства битумно-полимерного вяжущего строительного назначения дорожных, кровельных и гидроизоляционных материалов;

и) схема цепей оборудования для производства пеностирола, пеностекла.

Задание выдается преподавателем.

Содержание курсового проекта:

В курсовом проекте разрабатываются следующие документы:

а) пояснительная записка;

б) графическая часть.

Пояснительная записка включает в себя:

Введение.

1. Инновационную схему цепей оборудования.

2. Подбор основного оборудования.

3. Подбор вспомогательного оборудования.

4. Безопасность жизнедеятельности.

Заключение.

Список литературы. Объем

пояснительной записки 15-30стр.

Графическая часть:

Инновационная схема цепей оборудования – 1 лист ф.А1.

План цеха – 1 лист ф.А1.

Объем графической части – 2 листа ф.А1.

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

Учебным планом не предусмотрено.

**5.4. Перечень контрольных работ.**

Учебным планом не предусмотрено.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Богданов В.С., Булгаков С.Б., Ильин А.С., Крот А.Ю. Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии: учеб./В.С. Богданов, С.Б. Булгаков, А.С. Ильин, А.Ю. Крот. Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.-528 с.

2. Богданов В.С., Булгаков С.Б., Фёдоров Г.Д. Технологические комплексы предприятий промышленности строительных материалов: Учебник для студентов вузов по специальности «Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий промышленности строительных материалов» /Богданов В.С., Булгаков С.Б., Фёдоров Г.Д. - Белгород, «Везелица», 2007.-446 с.

3. Богданов В.С., Борщевский А.А., Ильин А.С. и др. Технологические комплексы и линии для производства строительных материалов и изделий: Учеб. пособие/Под ред. А.С. Ильина. - М.: Изд-во АСВ, 2003. - 199 с.

4. Фадин Ю.М. и др. Расчет схем цепей оборудования технологических комплексов для производства асбестоцементных изделий, гипса и цемента.- Учебное пособие - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г Шухова, 2009-198с.

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

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

1. <http://minstroy.tatarstan.ru/rus/1.htm> - ПРОЕКТ "ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТА НИЗКОЙ ВОДОПОТРЕБНОСТИ В РТ"
2. [http://hromax.ru/tehnologiya\\_proizvodstva\\_stroitelnyih\\_materialov.html](http://hromax.ru/tehnologiya_proizvodstva_stroitelnyih_materialov.html) - Технология изготовления стройматериалов безцементной основе
3. <http://www.trans-mix.ru/info2/innovacionnye-stroimaterialy.php> - Инновационные строительные материалы

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дисциплина «Проектирование технологических линий производства современных строительных материалов» проводится на кафедре механического оборудования в специализированных аудиториях.

Лекционные и практические занятия по дисциплине осуществляются в специализированной учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК №117. Данная аудитория укомплектована специализированной мебелью, а также оснащена техническими средствами обучения: ноутбуком, проектором, проекционным экраном. В аудитории установлены следующие установки: модель бетоносмесителя двухвального, дробилка 3-х валковая, бетоносмеситель роторный, модель мельницы, мельница-дробилка вибрационная, дезинтегратор, бегуны, бетоносмеситель роторный, грохот дуговой, дробилка щековая, дробилка молотковая МД 2х2, дробилка роторная РМ-120, дробилка конусная, грохот, бетоносмеситель, смеситель шлама.

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория ГУК №012, оснащенная специализированной мебелью, техническими средствами обучения: проекционным экраном, проектором, компьютерной техникой – персональными компьютерами с операционной системой Windows Education 10, имеющими возможность подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду БГТУ имени В.Г. Шухова. На персональных компьютерах установлено следующее программное обеспечение:

Microsoft Office Word 2013 – для создания, редактирования и представления текстовых документов;

Microsoft Office Excel 2013 – для создания, редактирования и представления электронных таблиц данных;

Microsoft Office Access 2013 – для создания, редактирования и представления баз данных;

Microsoft Office Power Point 2013 – для создания, редактирования и представления презентаций.

Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения – AutoCAD 2017.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2001/2002 учебный год.  
Протокол № 25 заседания кафедры от «18» 05 2001 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Директор института \_\_\_\_\_



И.В. Ершовская

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

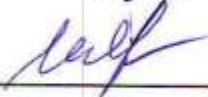
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.  
Протокол № 21 заседания кафедры от «11» 06 2019 г.

Заведующий кафедрой



В. С. Боцаров

Директор института




К. В. Ярко



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.  
Протокол № 15 заседания кафедры от «8» ИЮЛЯ 2020г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
В.С. Байдарков

Директор института \_\_\_\_\_

  
А.В. Юркова

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 22 заседания кафедры от «16» МАЯ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

 В. С. Богданов

Директор института \_\_\_\_\_

 А. В. Ярко

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины  
«Проектирование технологических линий производства  
современных строительных материалов»

#### 1.1. Подготовка к лекции.

Перед очередной лекцией необходимо проработать материал предыдущей лекции. Выполнить все упражнения. Для закрепления навыков изучить информацию по соответствующему разделу в других источниках (справочная и нормативная литература, периодические издания, интернет-ресурсы). Быть готовым ответить на контрольные вопросы по соответствующей теме.

Материалы по теме «Водостойкие бесклнкерные композиционные гипсовые вяжущие и сухие смеси на их основе». «Высокопрочное гипсоцементопуццолановое вяжущее (ГЦПВ)» изучаются по учебному пособию «Технологические комплексы и линии для производства строительных материалов» глава 7, с.126-134, интернет.

Материалы по теме «Карбонатные цементы низкой водопотребности», «Новая технология производства цемента из промышленных отходов» изучаются по учебному пособию «Технологические комплексы и линии для производства строительных материалов» глава 6, с.104-125, интернет.

Материалы по теме «Высокопрочный песчаный бетон», «Клинкерный кирпич на основе легкоплавких глин», «Битумно-полимерные вяжущие строительного назначения дорожных, кровельных и гидроизоляционных материалов», «Производство пеностирола, пеностекла» изучаются по учебному пособию «Технологические комплексы и линии для производства строительных материалов» глава 4, с. 56-74, интернет.

#### 1.2. Подготовка к практическим занятиям.

К очередному практическому занятию необходимо проработать материал предыдущих лекций и быть готовым ответить на контрольные вопросы. На практических занятиях осуществляется закрепление материала, который был дан на лекциях по соответствующим темам. Студент должен научиться использовать соответствующий функционал программного обеспечения для решения конкретных задач. Для закрепления навыков ведутся занятия с применением задач и упражнений по соответствующим темам. Кроме вышеперечисленной основной и дополнительной литературы в базе Teamcenter данных хранится подборка справочно-нормативной литературы в электронном виде, которая включает в себя: учебники, учебные пособия.

#### 1.3. Выполнение курсового проекта.

Студенту выдает задание для выполнения курсового проекта преподаватель. Студент работает, согласно плана выполнения курсового проекта.

В начале выполняется пояснительная записка, которая включает четыре раздела. Инновационная схема цепей оборудования согласовывается с преподавателем.

Графическая часть включает в себя: инновационную схему цепей оборудования, план или разрез цеха.

1.4. Экзамен по дисциплине – инновационные технологии, оборудование и комплексы в производстве вяжущих материалов и изделий на их базе.

К экзамену допускаются студенты, успешно освоившие курс, получившие положительные оценки и сдавшие в срок курсовой проект.

Подготовка к экзамену студентов осуществляется по конспекту лекций, основной и дополнительной литературе, электронным ресурсам кафедры Механического оборудования и интернет-ресурсам в соответствии с приведенным перечнем вопросов в пункте 5.1.

Студент должен самостоятельно проработать все вышеперечисленные вопросы. При возникновении затруднений обратиться к преподавателю за консультацией.